Anexo N°1 Participación Ciudadana, Tomo N°1
Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto
"Parque Eólico El Rosal"
Titular: Engie Energía Chile S.A..

De acuerdo con lo establecido en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y en el Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, aquellas observaciones que cumplan con los requisitos de admisibilidad y pertinencia serán consideradas en el correspondiente Anexo de participación ciudadana.

En consideración de lo anterior, el presente documento elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental, consolida las respuestas fundadas a las observaciones ciudadanas admisibles y pertinentes ingresadas durante el proceso de Participación Ciudadana (PAC) del proyecto "Parque Eólico El Rosal", desarrollado entre el 07 de julio de 2023 y el 25 de octubre de 2023, con un periodo de suspensión desde el 11 de julio de 2023 al 31 de julio de 2023 (Suspensión de acuerdo con resolución de aplicación de medida provisional, emitida con fecha 11 de julio de 2023 por el Servicio de Evaluación Ambiental Región del Biobío, disponible electrónicamente en siguiente link: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/07/11/Res._supension_EIA_El_Rosal_firmada.pdf). Todo lo anterior, conforme a lo señalado en el Instructivo Of. Ord. N°130528/201 sobre la "Consideración de las observaciones ciudadanas en el marco del Sistema de Evaluación Ambiental". El presente documento corresponde al Tomo 1 de un total de 7 tomos.

Observante N°1: Agrupación Ambiental, social y Cultural Villa Alegre

Observación:
Existencia de diferencias entre las superficies reales del proyecto y las que se informan e incorporan en la cartografía. Al respecto, se solicita al titular aclarar, ampliar y/o rectificar la información relativa a la superficie real del proyecto.
Se solicita además, lo siguiente:
1) Incorporar formaciones boscosas nativas o exóticas en tabla de atributos y normativa aplicable.
2) Aclarar, ampliar y/o rectificar información de superficies de caminos internos en cartografía. 3) Qué la información de archivos digitales debe ser consistente con información del EIA. Fase de cierre: se solicita al titular presentar los antecedentes contenidos en el artículo 19, letra a.7, del reglamento del SEIA.2
Botadero: se requiere que el titular presente programa de cierre completo (verificadores auditables y cronograma).
El artículo 18, letra a), del reglamento del SEIA señala que "Artículo 18. Contenido mínimo de los Estudios. Además de lo señalado en el Párrafo 1o del Título III del presente Reglamento, los contenidos mínimos detallados para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental considerarán las siguientes materias:
c) Una descripción del proyecto o actividad que deberá contener, cuando corresponda, lo siguiente (...)".
Existe un error en la norma citada en la observación, ya que lo correcto es hacer referencia al artículo 18, letra c.7 del reglamento del SEIA. La norma citada señala "Artículo 18. Contenido mínimo de los Estudios. Además de lo señalado en el Párrafo 1o del Título III del presente Reglamento, los contenidos mínimos detallados para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental considerarán las siguientes materias:
c.7. La descripción de la fase de cierre, si la hubiere, indicando las partes, obras y acciones asociadas a esta fase. En caso de corresponder, deberá describir las actividades, obras y acciones para:
-Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
-Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;
-Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua; y
-La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.
Para efectos de lo señalado en los literales precedentes, las acciones y obras se deberán describir en consideración a la posibilidad de generar o presentar los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley y en concordancia con lo requerido en la letra g) de este artículo".

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Conforme la información actualizada del Proyecto, se indica que la superficie total es de 160,67 hectáreas, la cual se Actualiza en la Adenda Complementaria. La Superficie corresponde a la "envolvente" de la totalidad de las obras del Proyecto, que se desagregan en la Tabla siguiente. En el **Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria** del Proyecto, se detalla la información de las obras permanentes y temporales en formato kmz.

Tabla. Actualización Superficie Total del proyecto

Nombre Obra	Tipo	Superficie Adenda (ha)	Superficie Adenda Complementaria	Diferencia
Área de acopio	Permanente	7,99	7,99	0,00
Área de intervención		54,45	54,86	038
Área de montaje de maniobra de grúas		13,31	13,32	0,01
Botadero		1,5	1,5	0,00
Caminos proyectados PE		22,24	22,61	0,37
Caminos proyectados LAT		1,71	1,71	0,00
Cruce aéreo red eléctrica de Media Tensión		0,9	0,9	0,02
Línea de Transmisión eléctrica alta Tensión 1x220kv		23,74	23,71	0,00
SE Dalia/O&M		2,5	2,4	-0,13
Red eléctrica de media tensión 33kv		4,21	5,13	0,92
Instalación de faenas 2(*) / BESS		2,37	2,37	0,00
Total permanentes		134,92	136,49	1,57
Instalación de faenas 1	Temporal	4,32	4,32	0,00
Instalación de faenas 3		3,39	3,39	0,00
Planta de Hormigón 1 (PH 1)		1,96	1,96	0,00
Planta de Hormigón 2 (PH 2)		1,54	1,54	0,00
Área de Montaje de grúa		6,14	6,14	0,00
Acopio de Grandes Componentes 1 (A.G.C. 1)		2,37	2,37	0,00
Acopio de Grandes Componentes 2 (A.G.C. 2)		1	1,00	0,00
Zona de Acopio de Materiales Oriente		1,35	1,35	0,00
Zona de Acopio de Materiales Poniente		2,1	2,10	0,00
Total Temporales		24,18	24,18	0,00
Total		159,1	160,67	1,57

(*) Corresponde a la misma área, la que se utiliza tanto en obras temporales como permanentes.
Fuente: XPE Consult.

Con respecto a las formaciones vegetacionales, se indica que, el área de influencia de la componente Flora y Vegetación correspondería a una superficie total de 507,64 ha, compuesta por 6 Unidades homogéneas de vegetación (UHV), además de otros usos (caminos, medio construido, uso industrial y cuerpos de agua), las que se presentan a continuación:

Tabla. Uso actual del territorio dentro del área de influencia del Proyecto**.**

		Formación	**Superficie (ha)**	**Porcentaje del Área de Influencia**
Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria*	0,12	0,02
		Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica*	0,10	0,02
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca*	0,00	0,00
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria*	0,09	0,02
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria*	1,35	0,26
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica*	0,57	0,11
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria*	0,36	0,07
	Bosque mixto		2,23	0,44
	Bosque de exóticas		2,49	0,49
Sub Total Bosque			**7,33**	**1,43**
Matorral	Matorral		0,20	0,04
	Matorral arborescente		3,35	0,66
	Matorral de exóticas		17,05	3,34
Sub Total Matorral			**20,60**	**4,03**
Pradera	Pradera		32,64	6,39
	Pradera con árboles		0,85	0,17
Sub Total Pradera			**33,49**	**6,55**
Plantación forestal	Plantación de *Eucalyptus globulus*		9,50	1,38
	Plantación de *Pinus radiata*		16,72	3,30
	Plantación de *Populus nigra*		0,00	0,00
Sub Total Plantación forestal			**26,21**	**5,13**
Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas		1,19	0,23
	Cortina vegetal nativa		0,11	0,02
Sub Total Cortina vegetal			**1,30**	**0,25**
Cultivo	Cultivo		63,95	12,60
Sub Total Cultivo			**64,38**	**12,60**
Otros usos	Cuerpo de agua		0,38	0,07

Fuente: XPE Consult.

De acuerdo a la Línea de Base de Flora y Vegetación, actualizada en el Anexo 4.2 de la presente Adenda Complementaria, en el área de influencia existe un total de 14,47 ha de Bosque nativo, conformado, principalmente por las especies Quillaja saponaria, Lithraea caustica, Maytenus boaria, Luma apiculata y en menor medida, Myrceugenia exsucca de las cuales, como se observa en la tabla anterior 2,6 ha serán intervenidas por las partes y obras del Proyecto, por cuanto, son consideradas en el Permiso ambiental sectorial 148 (Anexo 3.1 de la presente Adenda Complementaria, PAS 148).

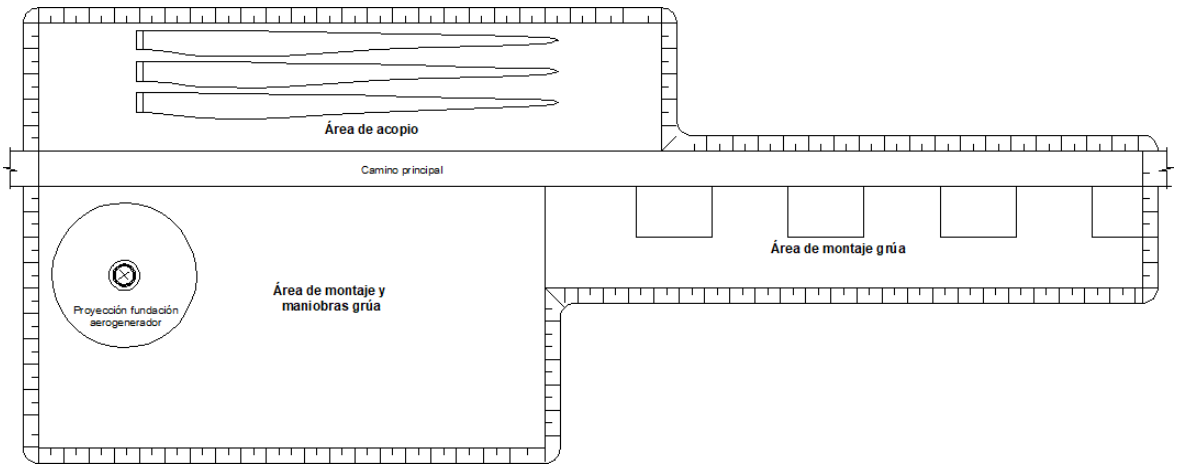
Además, y en cuanto a las Plantaciones forestales definidas dentro el Área de influencia del proyecto, se definió un total de 84,88 ha, representando el 16,72% del Área de influencia. Estas plantaciones están conformadas principalmente por Pinus radiata y Eucalyptus globulus, de las cuales, 26,21 ha se encuentran afectadas por las diversas partes y obras del proyecto, por cuanto son consideradas en la tramitación del Permiso ambiental sectorial 149 (Ver Anexo 3.2 de la presente Adenda Complementaria, PAS 149).

Adicionalmente, en el Anexo 1.8 de la Adenda Complementaria, es posible encontrar la representación cartográfica de las UHV, definiendo en ellas los ambientes y superficies de cada una, dentro del área de influencia. Finalmente se indica que se adjunta cartografía de las obras del Proyecto en formato KMZ en el Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:
Fundaciones aerogeneradores y estructuras línea de transmisión
- Falta información sobre el método constructivo
- Se solicita adjuntar el detalle de las características y métodos constructivos de los 28 aerogeneradores y 20 estructuras de la línea de transmisión. La profundidad de excavación para cada aerogenerador y estructura debe fundamentarse técnicamente (detalle de obras y acciones)

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
A continuación, se presentan de manera detallada las características y métodos constructivos que serán implementarán en los 26 aerogeneradores, Adenda se elimina los aerogeneradores 1 y 2, mayor detalle en Anexo 2.1 Actualización Descripción de Proyecto, y las torres de alta tensión de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220 kV.
<u>Construcción Aerogeneradores</u>
Antes de explicar el método constructivo de los aerogeneradores, primero es necesario explicar la configuración de la plataforma sobre la que estos se construyen. Un esquema tipo de plataforma se presenta en la siguiente Figura, la que también fue presentada en la Figura 1-16 del Capítulo 1 del EIA.

Figura. Esquema plataforma tipo



De esta manera la plataforma tiene cuatro sectores principales:

- Fundación del aerogenerador
- Área de acopio
- Área de montaje y maniobras grúa
- Área de montaje grúa

La fundación de cada aerogenerador corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinada a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas.

El área de acopio, corresponde a un sector de la plataforma donde se disponen las aspas o palas de cada aerogenerador, corresponde a una obra permanente del proyecto, su ubicación se presenta en el cuadro rojo de la siguiente Figura:

Figura. Área de acopio



Fuente: Adaptado de Construcción del parque eólico El Pradillo, obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=v0mWUmyw5kM

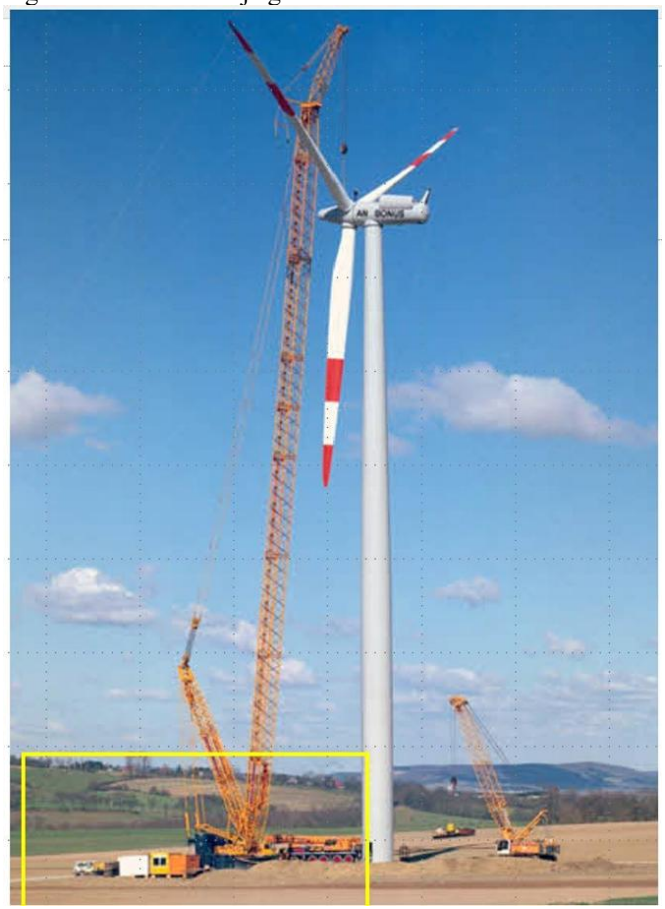
Por otra parte, el área de montaje y maniobras de la grúa es aquel sector de la plataforma donde operan los equipos que llevan a cabo el montaje del aerogenerador, por lo tanto, es una zona habilitada para maniobras constructivas. Corresponde a una obra permanente. La ubicación de este sector se observa en la Figura a continuación:
Figura. Área de montaje y maniobras de la grúa



Fuente: Adaptado de Construcción del parque eólico El Pradillo, obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=v0mWUmyw5kM

Luego, el área de montaje grúa, corresponde a un área temporal que se utiliza para "armar" la grúa que luego realiza el montaje del aerogenerador. En la siguiente Figura se observa la ubicación de este sector en el montaje de un aerogenerador tipo:

Figura. Área de montaje grúa



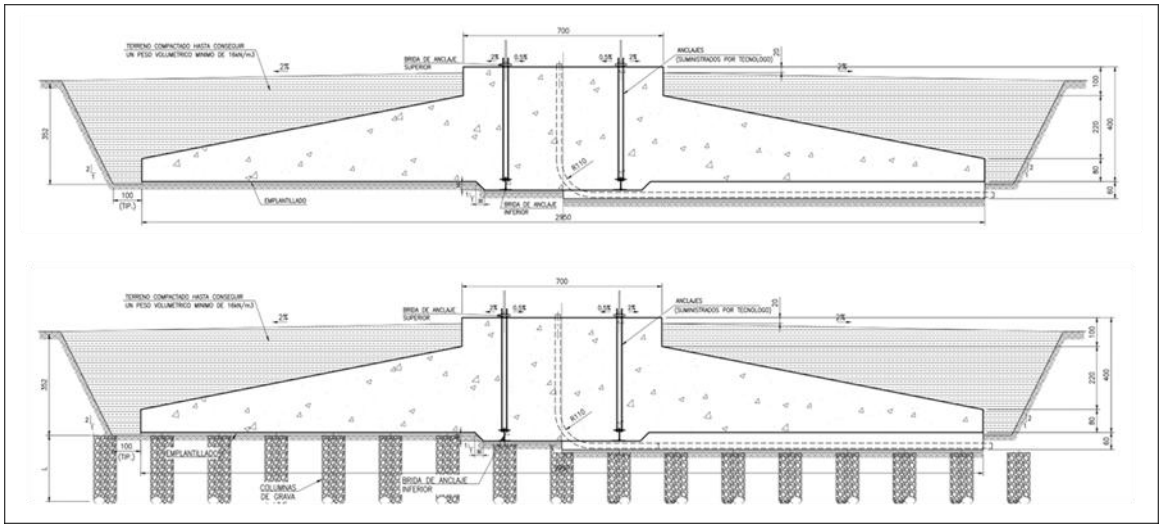
Fuente: Adaptado de https://gruasenlatinoamerica.wordpress.com/tag/astilleros/

Estas plataformas se mantendrán despejadas de vegetación. Las plataformas deberán estar niveladas, compactadas y estabilizadas conforme los criterios de diseño. Cabe destacar que el diseño de las plataformas obedece a las especificaciones técnicas entregadas por el fabricante de los aerogeneradores, las que dicen relación con las dimensiones de los vehículos que transportarán las estructuras, la maniobrabilidad de estos, las dimensiones de las grúas de montaje y la necesidad de superficie disponible para el acopio de materiales.
Entonces, la construcción de la plataforma de cada aerogenerador y la instalación de estos se lleva a cabo bajo la siguiente secuencia constructiva, las que detallan a continuación:

- Construcción de plataformas
- Construcción de fundaciones
- Montaje de aerogeneradores

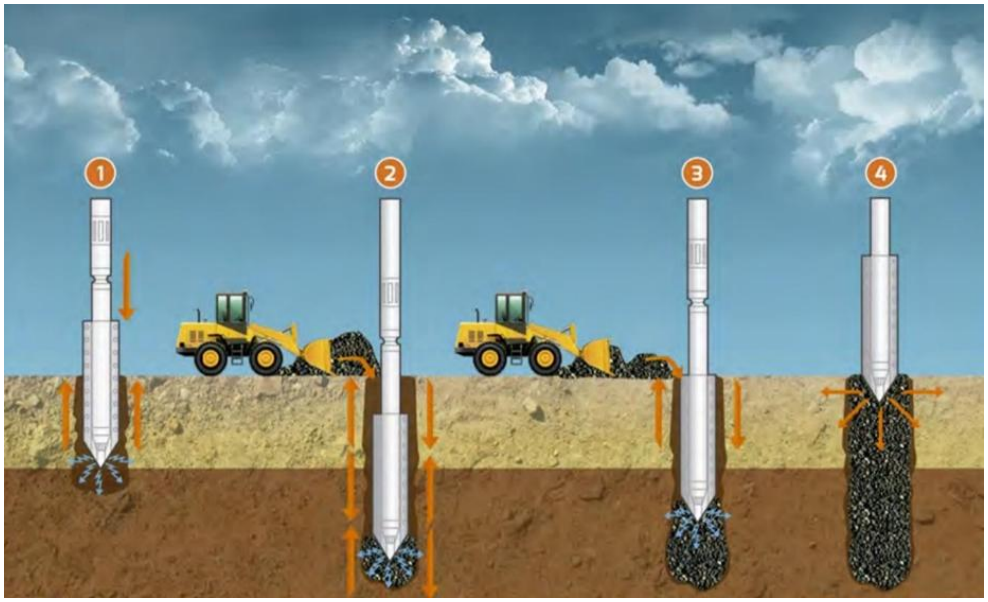
- Construcción de plataformas
Primero es necesario efectuar el acondicionamiento del terreno, nivelación de terreno y posteriormente la construcción de la sub-base y base, según lo establecido en los criterios de diseño, finalizando con la compactación de la plataforma. Previo a la base se incorporará una geomalla. Los excedentes de material excavado que no sean ocupados para relleno serán trasladados al botadero del proyecto.
Sobre el terreno natural o material subrasante (terraplén), se considera la disposición de 55 [cm] de base granular (CBR 60%) para el área de maniobras de la grúa principal. Para el área de acopio de palas y otras instalaciones de apoyo, se considera 35 [cm] de base granular (CBR 10%). Para el área de apoyo al montaje de la pluma de la grúa se considera solo nivelación.
El material granular utilizado provendrá de proveedores autorizados de la Región que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y se llevará un registro en obra donde se indique, entre otros antecedentes: procedencia del material, volumen, autorizaciones de la empresa proveedora, tipo de transporte utilizado, número de viajes, entre otros.
La cantidad estimada de material a remover contemplada en los movimientos de tierra de plataformas para la construcción del parque eólico en conjunto con la subestación e instalaciones temporales será de aproximadamente 281.388 [m3]. Por otro lado, la cantidad de material de relleno considerado para la conformación de dichas plataformas se ha estimado en 332.659 [m3].
Una parte del material de excavación se utilizará para la construcción de rellenos y terraplenes de las mismas plataformas y el resto se llevará, a través de los caminos internos, al botadero interno del Proyecto y a botaderos externos. Se ha estimado que el material de excavación reutilizado en la construcción de las distintas plataformas es aproximadamente 92.253 [m3].
La cantidad de material estimado para la formación de bases granulares de las plataformas es de 256.366 [m3]. Al igual que en caso de los caminos, el material granular utilizado provendrá de proveedores autorizados de la Región que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y se llevará un registro en obra donde se indique, entre otros antecedentes: procedencia del material, volumen, autorizaciones de la empresa proveedora, tipo de transporte utilizado, número de viajes, entre otros.
- Construcción de fundaciones
En este proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación de la fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado a al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.
En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente un máximo de 975 [m^2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.
El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada. Un esquema constructivo se muestra en la siguiente figura:

Figura. Secuencia constructiva de columnas de grava.



Fuente: Terratest

Montaje de aerogeneradores

Para el montaje de los aerogeneradores, se requerirá de un área de trabajo aproximada de 9.400 [m2] por cada aerogenerador, la cual será estabilizada, compactada y nivelada, donde se apoyará la grúa telescópica principal y secundaria, y se dispondrán temporalmente los componentes de los aerogeneradores para su posterior montaje.

Se considera el uso de una grúa principal, la que tendrá una capacidad aproximada entre 700 a 1.200 toneladas, y también una grúa auxiliar, la que tendrá una capacidad de 150 toneladas, aproximadamente. La primera grúa montará en el lugar los aerogeneradores, mientras que las auxiliares cumplirán labores de armado y sujeción de la grúa principal.

En la siguiente figura, se presenta plataforma de montaje de una turbina eólica.

Figura. Plataforma del montaje de turbina eólica.



Fuente: XPE Consult.

Una vez que los componentes de cada aerogenerador sean ensamblados, la plataforma de montaje permanecerá en el terreno, con el fin de facilitar las labores de mantenimiento mayor, en caso eventual de requerir utilizar nuevamente las grúas de izaje y evitar así intervenir y escarpar nuevamente el terreno de este fin.

En la siguiente Figura, se presenta un ejemplo de la secuencia del montaje de un aerogenerador.

Figura. Secuencia de montaje de cada aerogenerador (Figura referencial)



Construcción las torres de alta tensión de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220 kV
El Proyecto considera un total de 20 estructuras, de acuerdo a lo siguiente:
Tabla**.** Tipo de estructura y cantidad de estructuras a utilizar en Línea de Transmisión

Tipo de estructura	Cantidad
Torres de suspensión	12
Torres de anclaje	2
Torres de remate	4
Portal	2
Total Estructuras	20

Fuente: XPE Consult.

Para la instalación de las torres de alta tensión de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220 kV consta de las siguientes actividades consecutivas:

- Despeje de la faja de seguridad
- Construcción de fundaciones para estructuras
- Instalación de la barra de fundación

- Enfierradura y moldajes
- Proceso de hormigonado
- Verificación
- Montaje

- Despeje de la franja de seguridad.

El despeje y la limpieza de la faja de la línea de transmisión se realizará en todas las zonas a ser intervenidas debido a las obras que contempla el presente Proyecto.

Se considera además el despeje de vegetación tipo árboles y arbustos en las zonas que corresponda, el cual se realizará mediante tala y maquinaria que eliminen hasta la raíz de la vegetación para luego ser transportado a botadero internos del Proyecto o a botaderos externos.

- Construcción de fundaciones para estructuras

Para comenzar con la construcción de fundaciones se debe realizar un replanteo por parte del personal de topografía, quienes deben definir la ubicación de las fundaciones en el terreno, indicar los accesos y si es necesario realizar una plataforma en el sector que se encuentra la estructura. Una vez definida la ubicación de la fundación de la torre.

Las excavaciones para las bases o cimientos de cada estructura consideran dimensiones de 3 metros de ancho, 3 metros de largo y de aproximadamente 2,5 metros de profundidad. En el caso de afloramiento de agua, se realizará un agotamiento puntual y acotado a la fundación respectiva mediante el uso de bomba, como se señaló para las fundaciones de aerogeneradores.

- Instalación barra de fundación

La barra de fundación corresponde al elemento que se encuentra inmerso en el hormigón de la fundación y que posteriormente se fija al resto de la estructura, generando un anclaje al terreno natural. Su instalación será realizada por personal de topografía y en su actividad se emplearán piezas de madera, piezas metálicas y otros materiales menores que serán recuperados y reutilizados una vez que se dé término a las obras civiles.

- Enfierradura y Moldajes

Una vez finalizada la etapa de excavaciones, teniendo definida sus dimensiones y estabilidad, se procederá a instalar la enfierradura y los moldajes para acoger el hormigón. Las barras de acero llegarán previamente cortadas y dobladas a terreno, de modo que no se generarán residuos de acero en los puntos de trabajo. Al igual que en el caso de los moldajes, que serán de placa de madera preferentemente, serán dimensionados en el taller más cercano y en terreno solo serán montados y fijados.

- Proceso de hormigonado

Se utilizarán camiones mixer para el hormigonado de las fundaciones tanto del parque como de la línea de transmisión y subestación eléctrica. Al momento de vaciar el hormigón se evitará derramar el área aledaña a cada fundación.

- Verificación de la correcta fijación de las barras de fundación

Se verificará la correcta fijación por la topografía, si se da aprobada la actividad se entrega el terreno a las cuadrillas de montaje.

- Montaje Electromecánico

Las estructuras a montar en esta etapa serán descargadas, clasificadas, empaquetadas y pre armadas en el patio de estructuras que se ubicará en la instalación de faena del proyecto. La carga, distribución al frente de trabajo y traslado donde se encuentre la fundación de la estructura, será realizada por camiones equipados con pluma hidráulica los cuales deberán transitar por las huellas debidamente habilitadas. Quedará estrictamente prohibido el tránsito de cualquier vehículo por donde no existan huellas de proyecto habilitadas.

Una vez descargadas las estructuras en el punto de trabajo, se comenzará a prearmar los cuerpos que luego serán montados secuencialmente hasta completar la estructura. Se considera que, para subir las piezas al momento del montaje, se emplearán plumas manuales y grúas en los sectores de más fácil accesibilidad. Las partes a unir entre sí serán apernadas hasta conformar una sección o cuerpo de la estructura, la cual se izará para unirse con otras partes que se encontrarán prearmadas y montadas. Esta secuencia se repetirá hasta completar las crucetas y canastillos de las estructuras. Posteriormente se verificará la verticalidad de la estructura por personal de topografía, quienes deben asegurar que la torre se encuentre centrada en todos sus ejes. Finalmente, corresponderá realizar el apriete de los pernos para que la estructura quede completamente rígida y no sufra deformaciones al momento de ser cargada.

El prearmado de la estructura deberá comenzar, como mínimo, al día siguiente de terminar el hormigonado de la fundación que acogerá la torre. Lo anterior es para permitir que el hormigón adquiera resistencia durante el tiempo de prearmado de la torre. Una vez terminado el prearmado de la estructura, se procederá al montaje como se indicó en el párrafo anterior.

Una vez terminado el apriete de los pernos y verificada la verticalidad de las torres, se procederá a realizar el tendido. Este proceso comienza con el armado de la ferretería o conjuntos que sostendrán el conductor a las torres, los cuales se encontrarán almacenados en las bodegas de las instalaciones de faena, y su traslado a terreno será desarrollado en dos vías: i) traslado de los elementos constituyentes en cajas para armar en terreno; o ii) traslado de los conjuntos armados en bodega y despachados completos a terreno donde sólo serían revisados. Ya en terreno, los conjuntos serán instalados en las crucetas de las torres junto con la aislación y con poleas en su extremo, por las cuales se desplazará el cable al momento del tendido. En este proceso se utilizarán equipos como huinche y freno, camiones, tractores y camionetas, los cuales deberán circular por vías y huellas autorizadas, y realizar maniobras dentro del área de trabajo.
Posterior a la instalación de los conjuntos en las crucetas, se procederá a realizar las maniobras de tendido que se describen a continuación:

- Antes de iniciar el tendido se deben realizar actividades previas consistentes en el traslado e instalación de equipos de tendido, señalización del área de trabajo y cierre del perímetro cercano a los equipos; señalización en caminos a cruzar y la instalación de portales de protección de madera en caminos públicos y privados con tránsito.
- Lanzamiento de un cable gua desde el freno hasta el huinche, que se hace pasar por cada polea en cada torre del tramo a tender. Una vez realizado, se engancha este cordel en el freno con un cable de acero que servirá como guía para el conductor y se comienza a recoger el primer cable, desde el huinche, arrastrando al cable de acero. Una vez recogido todo el primer cordel, el cable de acero arrastrado por este queda tendido en las torres a lo largo del tramo, y posteriormente, se comienza a recoger desde el huinche el cual, al igual como se realizó anteriormente con el cordel, se une al conductor que quedará definitivo en el tramo y que comenzará a ser arrastrado en el aire por este cable de acero. De esta forma se procederá a unir las cantidades de conductor necesarios para completar el tramo.
- Una vez que el conductor se encuentra tendido en las torres que constituyen el tramo, se procede a retirar las poleas y a instalar grampas que fijen al conductor, para lo cual el conductor debe tener una tensión determinada que se le aplica desde las torres de anclaje a cada lado del tramo. Una vez tensado y engrampado el conductor, se proceden a realizar las actividades finales denominadas “remates del tramo”. Estas consisten principalmente en darle apriete a las grampas, instalar espaciadores, instalar puentes en las torres de anclaje para asegurar la conductividad eléctrica, etc.

Para el tendido de conductor entre las estructuras N°3 y N°4 se utilizarán portales de madera para que el conductor pase por encima de estos durante la maniobra de tendido. Estos portales son instalados en las adyacencias del sitio respetando el área de exclusión, y entre ellos se cruzan perlones hasta generar una malla, para posteriormente tender los cables guía y conductores con apoyo de un dron hasta las poleas de las crucetas de la estructura extrema. Con este procedimiento se busca que los conductores queden sobre la malla y portales en caso de caída del conductor, resguardando así la zona arqueológica a proteger.
Respecto al cable de guardia, éste consiste en un conductor instalado en la parte más alta de la estructura, a fin de transmitir las descargas atmosféricas (rayos) a tierra. Además, el cable de guardia tiene la capacidad de transmitir datos en el caso de incorporar fibra óptica en el centro; si se da esa utilidad se emplearán ambos tipos de cables, uno de acero y un segundo del tipo OPGW que incorpora fibra óptica para transmitir datos.
Para el caso del tendido y trabajos para el cable de guardia, las consideraciones son las mismas indicadas anteriormente para el conductor; incluso los sistemas de protección en el caso de cruce de caminos.

Considerando los métodos constructivos indicados, tanto para las fundaciones de aerogeneradores y estructuras de la línea de Alta Tensión, se aclara que no se utilizará el agua ni superficial ni de napas subterráneas como insumo, y solo se hará la disposición en el caso puntual de afloramiento.

Observación:
vialidad: solicitud de factibilidad de acceso a ruta 5 sur.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda Complementaria se la eliminan dos accesos del parque eólico, junto con el desplazamiento del cruce aéreo de media tensión (MT) sobre la Ruta 5, cabe señalar que estos ajustes responden a un proyecto de mejoramiento de ruta en el tramo Chillán–Collipulli impulsados por la Sociedad Concesionaria correspondiente y la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas. Específicamente se proyectan trabajos de

mejoramiento en el KM 489, las cuales comprenden obras de construcción, mantención y operación tanto de infraestructura vial existente como de nuevas estructuras.
En particular, en el área originalmente contemplada para el cruce aéreo de MT, se proyecta la construcción de un paso peatonal sobre el nivel vehicular, generando interferencia entre ambos proyectos. En este sentido y para evitar la interferencia se hace necesario desplazar la ubicación del cruce aéreo de la red de media tensión, en aproximadamente 120 metros al sur de su ubicación presentada en la Adenda, junto con la eliminación de los acceso 2 y 3, los cuales también presentan interferencia, quedando solo con dos accesos el parque eólico (acceso 1 y 4), los cuales serán utilizados tanto por vehículos para grandes componentes durante la etapa de construcción, y tanto vehículos pesados como livianos, en todas las fases del Proyecto.
En las siguientes Figuras se presenta una comparación gráfica de la disposición del cruce aéreo MT y los accesos del Proyecto.

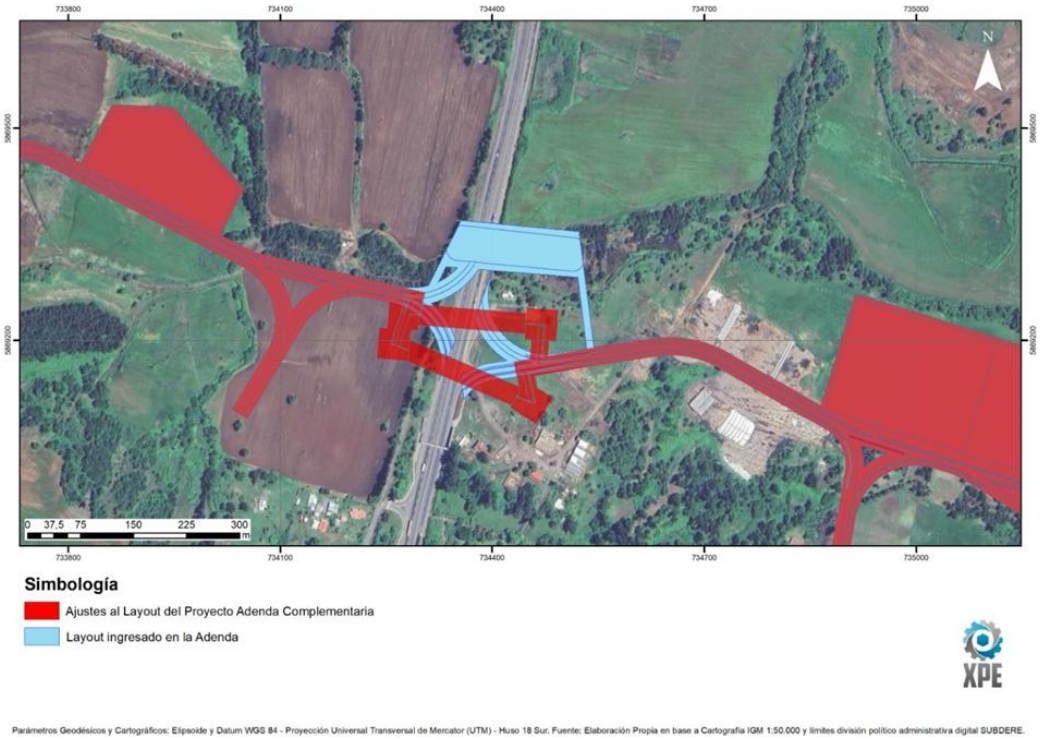
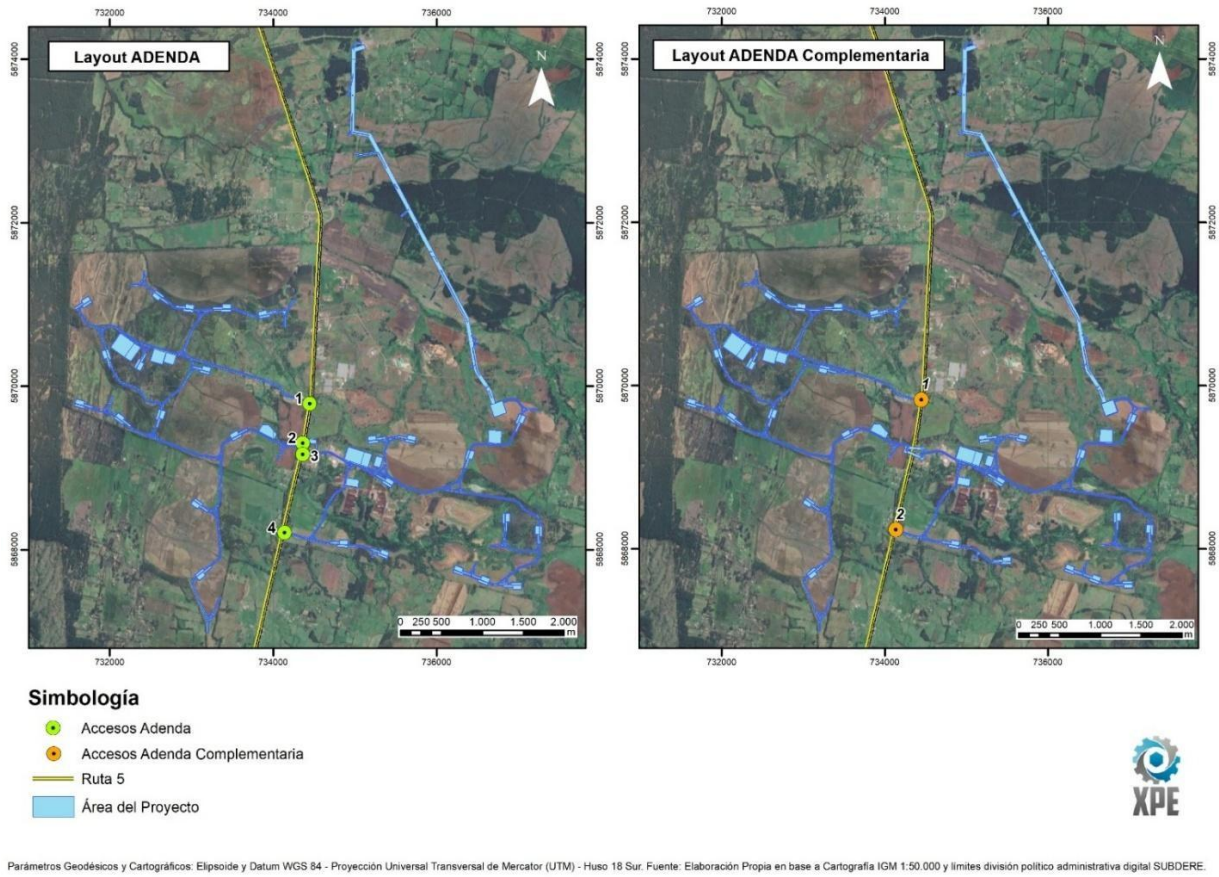


Figura. Comparación modificación red MT
Fuente: Elaboración propia.

Considerando los dos accesos finales que contempla el Proyecto, se indica que el acceso 1 ya cuenta con su Factibilidad de Acceso otorgada, en tanto el acceso 2 se encuentra en trámite aún.

Figura. Comparación accesos del Proyecto desde Ruta 5



Fuente: Elaboración propia.

Considerando los dos accesos finales que contempla el Proyecto, se indica que el acceso 1 ya cuenta con su Factibilidad de Acceso otorgada, en tanto el acceso 2 se encuentra en trámite aún.

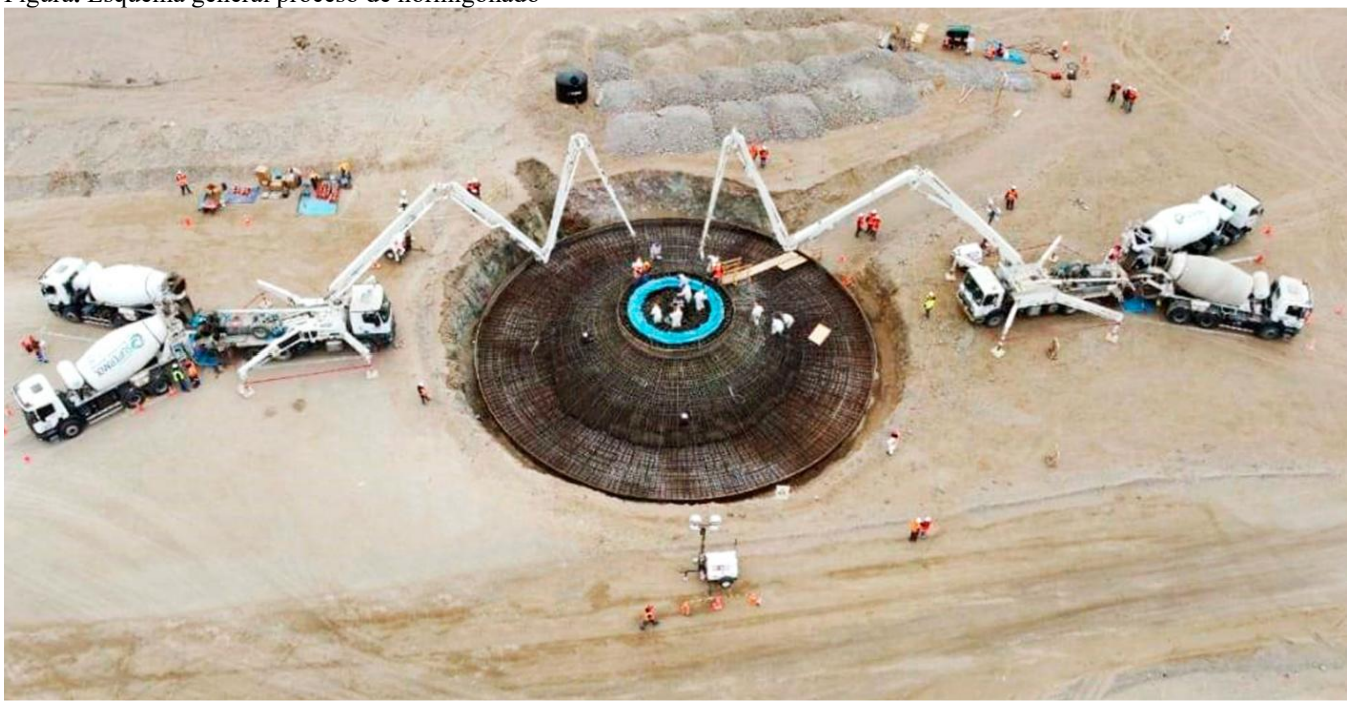
Observación:
Se solicita, indicar si habrá trabajo nocturno de hormigonado. Si lo hay, indicar el detalle de este.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se confirma que sí podrá existir trabajo de hormigonado en horario nocturno, ya que esta actividad debe realizarse de manera continua para no perder la calidad del hormigón, lo que permitirá dar estabilidad a la estructura que soportará al aerogenerador correspondiente a la fundación. Al respecto, es importante señalar que esta actividad cumplirá con los límites máximos establecidos en el D.S. N°38/12 que Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por fuentes que Indica, conforme a los resultados del estudio de ruido adjunto en el **Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria**.

En cuanto al detalle del proceso de hormigonado, primero es necesaria la construcción de las cimentaciones o fundación la que se inicia con el proceso de excavación y luego de armado de una doble malla de acero en cada una de las bases. Posteriormente, se fabricará el hormigón en dos plantas ubicadas al interior del parque eólico, con dedicación exclusiva, con una capacidad de producción, cada una, de 130 metros cúbicos de hormigón por hora. Una vez preparado, el hormigón es transportado por camiones mixer y se vierte sobre el enmallado de acero, a través de bombas telescópicas dispuestas al pie de cada fundación. Finalmente, se realiza el relleno con material granular (áridos) y se termina de construir la plataforma, quedando a la espera del inicio de la etapa de montaje de los aerogeneradores.

A continuación, en la siguiente Figura, se presenta un esquema general del proceso de hormigonado de la fundación:

Figura**.** Esquema general proceso de hormigonado



Fuente: https://www.acciona.cl/actualidad/noticias/acciona-energia-inicia-la-construccion-de-las-primeras-cimentaciones-del-parque-eolico-san-juan-de-marcona/?_adin=02021864894

Observación:
Humectación: Se solicita indicar origen del agua, caminos a humectar y frecuencia.
Supresor de polvo: Se solicita ampliar la información y hacerla congruente, indicando todos los sistemas de supresión de polvo que se utilizarán.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al control de Material Particulado (MP) en caminos no pavimentados internos del parque eólico y de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto contempla la implementación de medidas para el control de emisiones de material particulado las que incluyen:

Fase de construcción

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 3,28 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Humectación de terraplenes.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas

de Tratamiento de Aguas Servidas.

- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

- Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

- Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 3.2 de la Adenda. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	Q_{md} **(peak) [m³/día]**	$L_H\mathbf{min}$ **[km]**
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho. Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos interno como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$L_H\mathbf{min}$ **[km]**
Construcción	37,98
Operación	40,73
Cierre	39,62

Fuente: XPE Consult.

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto. La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	**Todas las fases**
	Frecuencia[1]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: XPE Consult.

Por otro lado, en la siguiente Tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla. Frecuencia de mantención

Todas las fases	
Tipo de actividad	**Frecuencia**
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Fuente: XPE Consult.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos. En la siguiente Figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

[1] Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

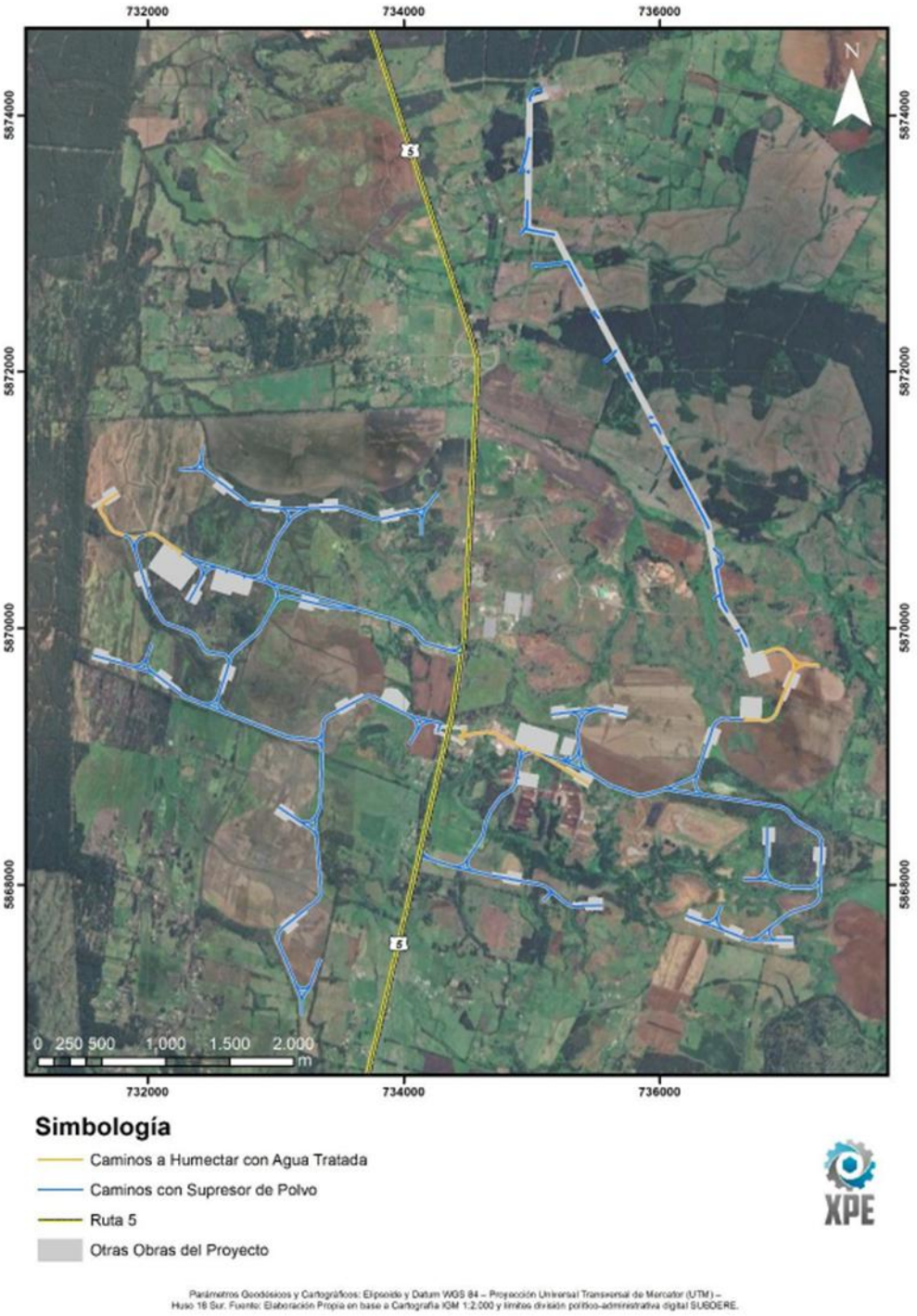


Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción
Fuente: XPE Consult.

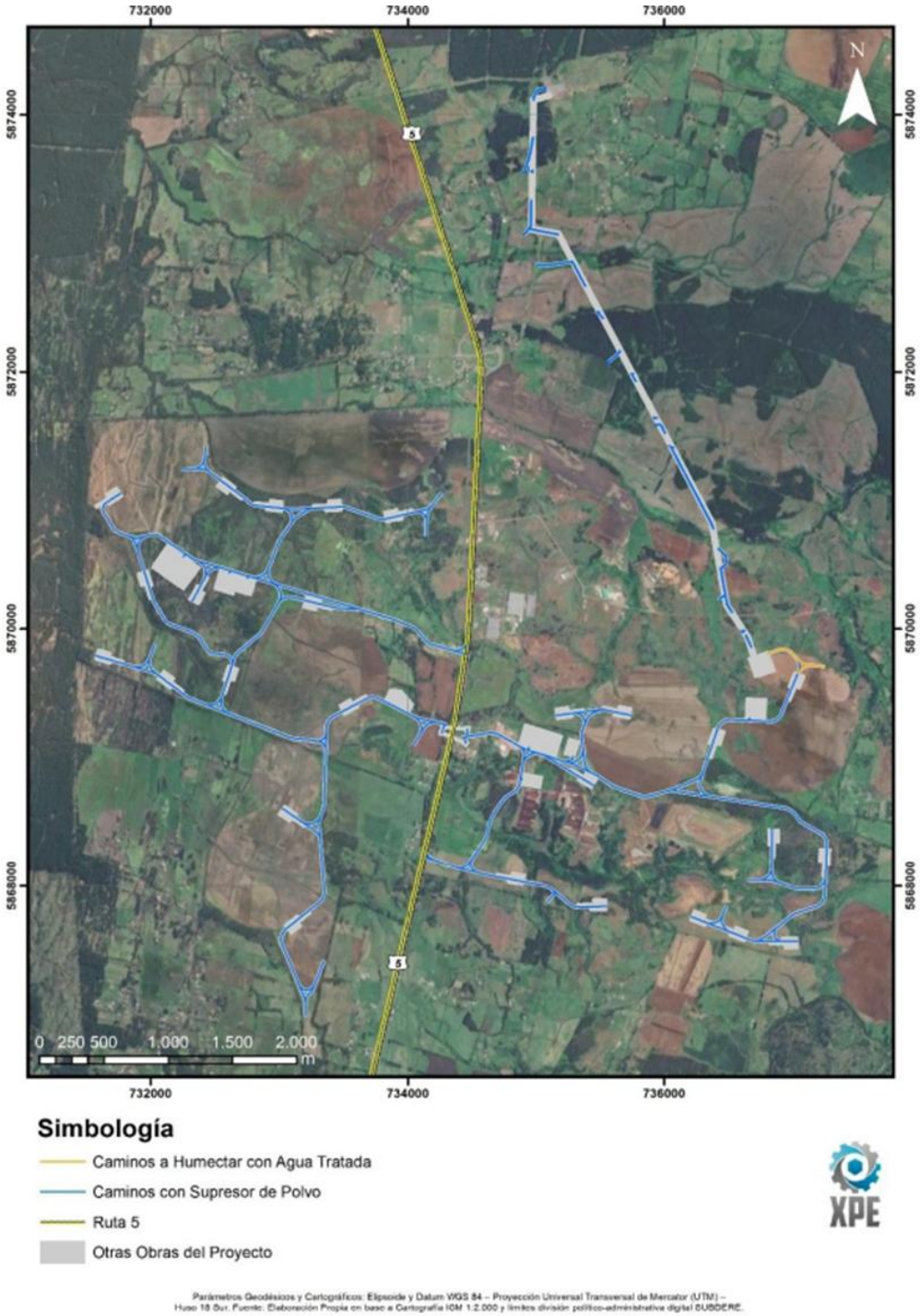


Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación
Fuente: XPE Consult.

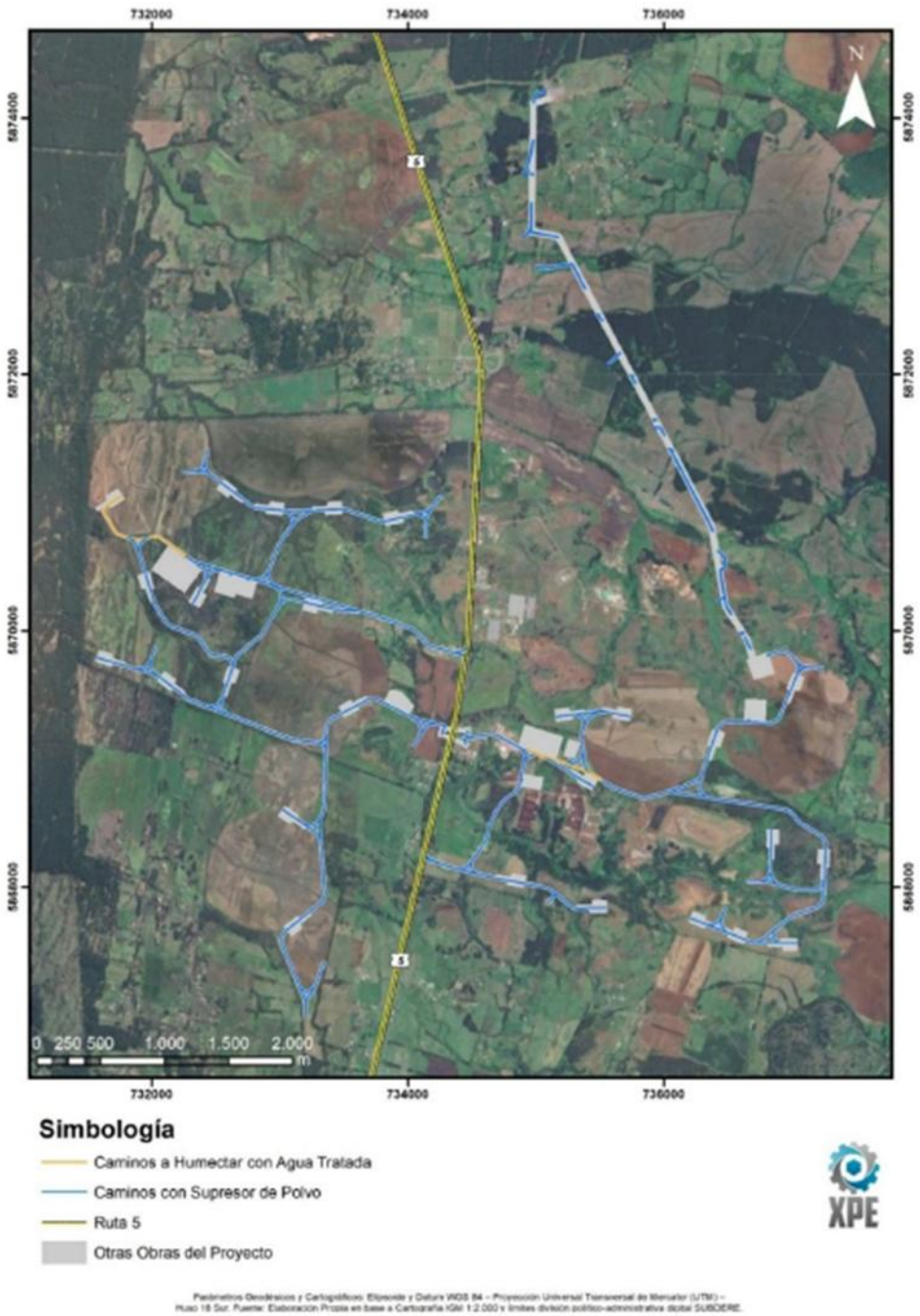


Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre
Fuente: XPE Consult.

Humectación de terraplenes. Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.
El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el **Anexo 5.1** de la Adenda Complementaria.

Observación: ¿Cuál será horario especifico de las faenas durante la fase de construcción del proyecto, definido por cada actividad a desarrollar? ¿Existirán faenas en horario nocturno? Si existen faenas en horario nocturno, ¿Cuáles serán las faenas que se van a desarrollar, días y horario especifico por actividad?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Referente a la Descripción de Proyecto presentada en el Capítulo 2.1 de la presente Adenda Complementaria, la fase de construcción presenta acciones y obras a desarrollarse en horario diurno específicamente, y solo en situaciones especiales se podría considerar trabajar en un horario nocturno de forma puntual y acotada, si es estrictamente necesario, lo cual será informado debidamente a la autoridad competente. En este punto, es importante señalar que las actividades tanto diurnas y nocturnas que se ejecuten cumplirán con lo establecido en el D.S. N°38/12 Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por fuentes que Indica.
El proyecto contempla desarrollar las actividades de la fase de construcción principalmente en horario diurno, no obstante, y para algunas actividades en particular y marginales, como por ejemplo y no limitado necesariamente a; el hormigonado de las fundaciones, movimiento de grúa, pruebas de energización, estas podrán ser desarrolladas en horario nocturno cuando sea necesario.
Se considera la materialización de las siguientes obras físicas del Proyecto:

Tabla. Cronograma Propuesto Fase de Construcción

CONSTRUCCIÓN			AÑO 1												AÑO 2											
ACTIVIDADES		N° DE MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Habilitación de caminos de acceso		2																								
Construcción de las IIFF		2																								
Habilitación de las IIFF		2																								
Construcción del Cerco Perimetral		2																								
Construcción del Parque Eólico (BOP - Zona de Aerogeneradores)	Topografía	3																								
	Preparación de terreno	5																								
	Habilitación de caminos internos	11																								
	Fundaciones de aerogeneradores	11																								
	Plataformas para grúa de montaje	11																								
	Montaje de grúa principal	11																								
	Montaje de aerogeneradores	11																								
	Construcción de zanjas para cableado de Media Tensión	11																								
	Instalación de cables subterráneos Media Tensión	10																								
	Relleno de zanjas	10																								
Construcción Subestación Elevadora	Movimientos de Tierra (Construcción de la plataforma)	2																								
	Obras civiles – Fundaciones	10																								
	Obras civiles – MPT y Canalizaciones	10																								
	Obras civiles – Construcción Zonas de Oficinas definitivas	10																								
	Montaje y conexionado de equipos	7																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco	3																								
Construcción de la Línea de Transmisión	Habilitación de caminos de acceso a las estructuras	3																								
	Construcción de fundaciones estructuras LAT	4																								
	Montaje de estructuras LAT	3,5																								
	Vestido de estructuras – Montaje de aisladores	3,5																								

CONSTRUCCIÓN				AÑO 1												AÑO 2											
ACTIVIDADES			N° DE MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Eléctrica (LAT)		Tendido de herrajes y conductores																									
	Pruebas de puesta en marcha en seco		2																								
	Conexionado Subestación Elevadora		3																								
Construcción BESS	Obras civiles		7																								
	Obras eléctricas		7																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco		2																								
	Pruebas de puesta en marcha y comisionamiento		2																								
Pruebas de energización, equipos y sistemas y puesta en marcha			3																								
Cierre de la fase de construcción	Desmontaje de IIFF		3																								
	Limpieza general del terreno																										

Fuente: XPE Consult.

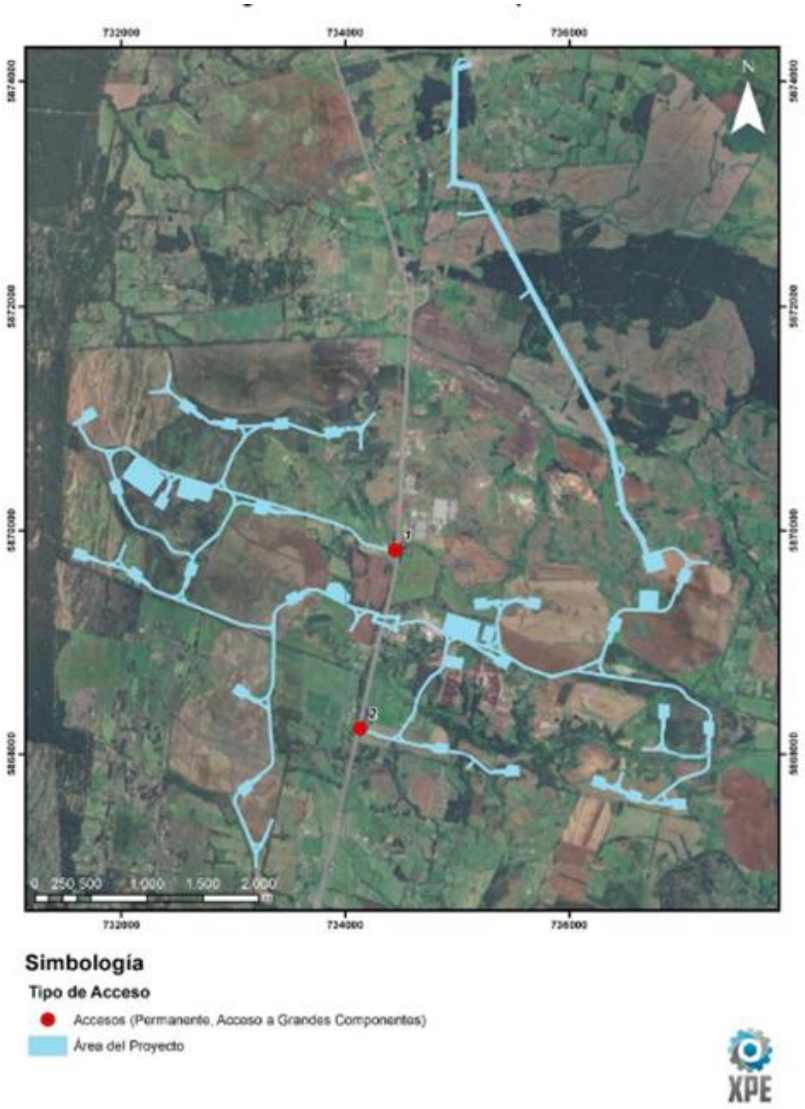
Tal como se ha señalado anteriormente, los horarios de trabajo para las actividades en las faenas para la fase de construcción serán principalmente horario diurno. Hay acciones marginales y puntuales del Proyecto que se realizarán en horario nocturno, las cuales fueron analizadas en los límites establecidos en el D.S 38/12, y de acuerdo con los resultados del Estudio de Ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) son actividades que podrá realizar el Proyecto sin traspasar las normas. No obstante, y para algunas actividades en particular y marginales, como por ejemplo y no limitado necesariamente a; el hormigonado de las fundaciones, movimiento de grúas, pruebas de energización, estas podrán ser desarrolladas en horario nocturno cuando sea necesario.

1. Hormigonado: La actividad debe realizarse de manera continua para no perder la calidad del hormigón, lo que permitirá dar estabilidad a la estructura que soportará el aerogenerador.
2. Desplazamiento de maquinaria (grúas): Se contempla el uso de grúas para montaje de aerogeneradores.
3. Pruebas de energización, equipos y sistemas y puesta en marcha

Para todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre) se trabajará 7 días de la semana, de lunes a domingo en horario diurno, en cumplimiento al código del trabajo, respecto a los trabajos de hormigonado en horario nocturno efectivamente estas actividades podrán extenderse, toda vez que esta actividad debe realizarse de manera continua para no perder la calidad del hormigón. Es importante señalar que las actividades de construcción han sido modeladas en horarios tanto diurno como nocturno, asegurando así que cumplirán con lo establecido en el Decreto Supremo N°38 de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente, que Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica (ver Anexo 4.3 Estudio de Ruido de esta Adenda Complementaria).
Cabe destacar que el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV- 07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción, el cual tiene por objetivo fortalecer los procedimientos internos y generar una convivencia respetuosa con el entorno a través de canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia.

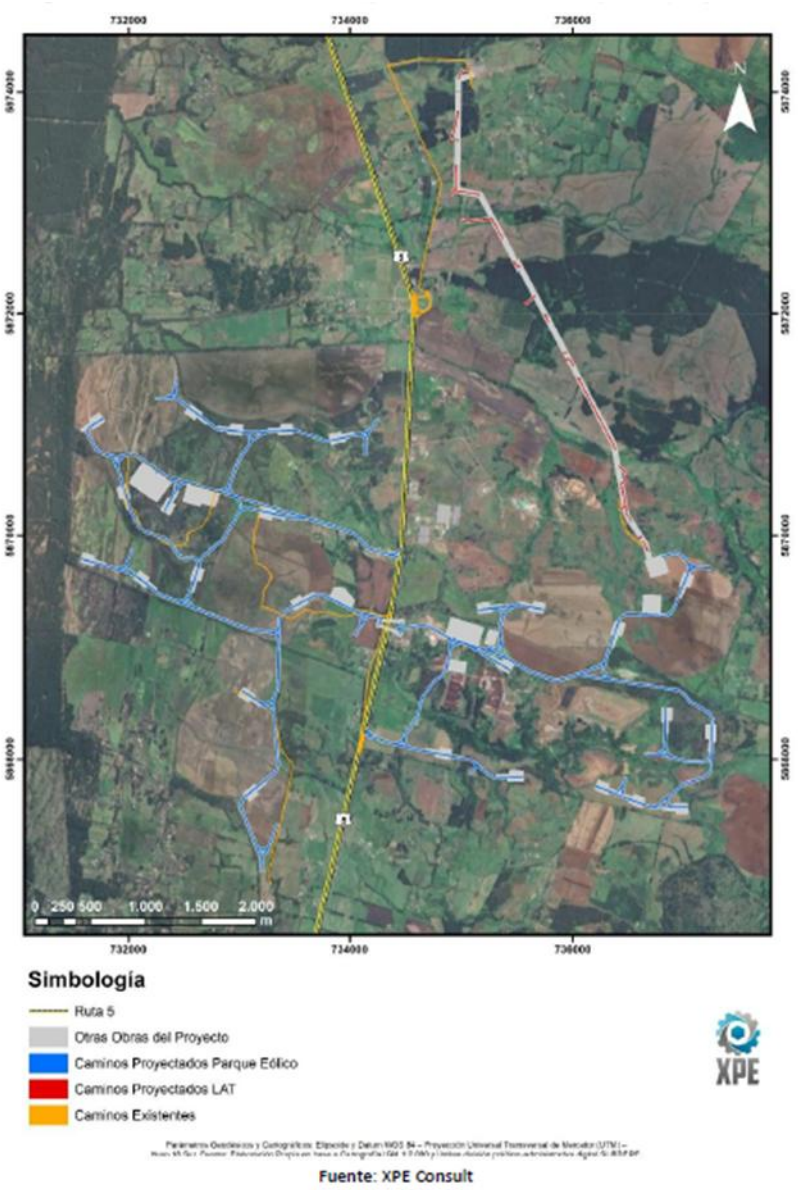
Observación:
¿Cuántos accesos a la obra tendrá disponibles la empresa en la fase de construcción del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se contempla la habilitación de dos (2) accesos desde la etapa de construcción, los que permanecerán durante toda la vida útil del Proyecto. Estos accesos empalmarán con la Ruta 5 Sur y se muestran en la siguiente Figura:



Fuente: XPE Consult.

Desde dichos accesos, se conectará con los caminos proyectados y existentes del Parque Eólico. En efecto, dentro de la zona de emplazamiento del parque eólico, se contempla la habilitación de aproximadamente 41,26 [km] de caminos internos de 7 [m] de ancho máximo de calzada con una carpeta de rodado estabilizada, además de la inclusión de áreas de giro y retorno necesarias para acceder a cada una de las posiciones de aerogeneradores. A través de estos caminos se prevé el tránsito exclusivo de los vehículos que transportan los insumos, equipos y maquinarias a los diferentes frentes de trabajo.
La red de caminos internos del parque se presenta en la siguiente Figura:



Fuente: XPE Consult

Observación:
Los desechos terminarán en un ”botadero” pero no se detallan de qué tipo serán estos desechos. En nuestro país existe una estricta normativa que regula la disposición final de los residuos que la empresa debe cumplir, en este sentido ¿Qué sucederá con la disposición de los residuos de la construcción del parque? ¿Cuál es el protocolo en este caso?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a la observación realizada, es relevante aclarar que el botadero declarado en el EIA del Proyecto sólo será utilizado durante su fase de construcción, con el objetivo de disponer el material de excavación restante que es generado producto de las actividades de movimientos de tierra (y no otros, que podrían ser vector de plagas como ratones). Dicho botadero contará con su propio programa de cierre, el cual cuenta con cuatro actividades principales que se llevarán a cabo de acuerdo al siguiente cronograma:

Tabla. Cronograma de cierre del botadero

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Paralización de Actividades						
Reforzamiento de Taludes						
Cierre de accesos						
Cierre de accesos definitivos						

Fuente. XPE Consult

En virtud de lo expuesto anteriormente, a continuación, se describe el Programa de Cierre asociado al botadero del Proyecto:

PLAN DE CIERRE BOTADERO PARQUE EÓLICO EL ROSAL

Objetivos: Presentar las actividades asociadas al cierre del botadero del Proyecto.

Actividades asociadas al cierre del botadero:

1. Paralización de actividades

La paralización de las actividades asociadas al botadero será efectuada al segundo año de la fase de construcción del Proyecto, una vez finalizadas las obras civiles, la que de acuerdo al cronograma del Proyecto presentado en la Tabla 1-25 del Capítulo 1 del EIA, finalizan en el mes 21 de la construcción.
Para documentar la paralización se realizará un registro fotográfico del área.

2. Reforzamiento de taludes

Los taludes serán estabilizados mediante la instalación malla raschel o un geomanto, lo que evitará los procesos de erosión eólica de la pila. A su vez, para mayor estabilización, los taludes serán sembrados o plantados con elementos vegetales rastreros de rápido crecimiento.
A continuación, la siguiente figura muestra un ejemplo de instalación de geomantos.

Figura. Ejemplo de instalación de geomantos para estabilización y protección de taludes



Fuente: Geosistemas.cl 2023

Por medio de esta actividad, se obtendrá la estabilización mecánica del terreno, permitiendo reducir las alteraciones topográficas y asegurar la estabilidad de este. Para el desarrollo de esta actividad se estima un periodo de 4 meses durante los cuales se implementarán las siguientes acciones:

- Saneo de los taludes a proteger. Retiro de material suelto y piedras semidesprendidas, mediante excavadora hidráulica situada a pie de talud o en su cabecera.

- Medidas de protección superficial. Esta acción implica la revegetación de taludes a través de la siembra y/o plantación de especies herbáceas rastreras de rápido crecimiento (por ejemplo, chépica, *Cynodon dactylon*) las que proporcionarán la protección del talud a largo plazo, absorbiendo la energía de la lluvia y heladas. En efecto, la matriz de la raíz de la hierba refuerza la tierra vegetal y la ata a la capa del subsuelo mejorando el drenaje y la aireación. Una vez efectuando lo anterior, se instalará una malla para control de la erosión, tipo geomanto reforzado de fibras naturales (ver Figura N°115), la cual creará un microclima que favorecerá la germinación y desarrollo de la vegetación para así controlar la erosión de forma prolongada.

La maquinaria y vehículos necesarios para el desarrollo de esta actividad se presentan en la Tabla.

Tabla. Equipos necesarios para el reforzamiento de taludes

Maquinaria/Vehículo	Unidades
Equipo de levante (Manitou)	1
Equipo de proyección (aditivo y semilla)	1

Fuente: XPE Consult

3. Cierre de accesos

Se realizará el cierre de los caminos de acceso al botadero, bloqueando el camino principal mediante barreras tipo valla (ver Figura N°116). Cabe señalar, que en principio el cierre será transitorio hasta que finalice la actividad de restauración superficial y la correspondiente reportabilidad, momento en que esta medida pasará a ser permanente. En la siguiente Fotografía se aprecia un ejemplo de barrera para bloqueo de accesos.

Figura. Barrera tipo valla para bloqueo de accesos



Fuente: Imagen Referencial.

Conforme a lo anterior, se permitirá sólo el ingreso controlado de personal autorizado para ejecutar la actividad de restauración superficial y las acciones necesarias para el logro de los medios de verificación del Plan de Cierre. Una vez finalizada la actividad de restauración ambiental, se llevará a cabo el cierre permanente de caminos, mantenido fija la barrera indicada anteriormente. Se instalará un letrero de advertencia de prohibición de acceso no autorizado a un recinto privado.



Fuente: Imagen Referencial.

Figura. Ejemplo letrero prohibición de acceso

4. Reportes y medios de verificación

Se emitirá reportes internos de inspección técnica, que contendrán, como mínimo, un registro fotográfico fechado y georreferenciado, con el cual será posible verificar la implementación de cada una de las acciones que se ejecutarán.

A continuación, en la Tabla se presenta una propuesta para los medios de verificación de las actividades en ejecución y por ejecutar del Plan de Cierre.

Tabla. Medios de verificación de actividades

Actividad	Medio de Verificación	Periodicidad
Paralización de actividades	Registro fotográfico fechado y georeferenciado.	Una vez, al momento de término de las actividades de movimiento de tierra (mes 21 de la fase de construcción).
Reforzamiento de Taludes	Dentro del mes siguiente a finalizada esta acción se emitirá un reporte de inspección técnica, con registro fotográfico fechado y georreferenciado, en el cual sea posible comprobar su implementación.	Un reporte, dentro del mes siguiente a finalizada esta acción.
Cierre de accesos	Dentro del mes siguiente a finalizada esta acción se emitirá un reporte de inspección técnica, con registro fotográfico fechado y georreferenciado, en el cual sea posible verificar su ejecución.	Un reporte, dentro del mes siguiente a finalizada esta acción.
Reporte Final	Luego de 3 meses de finalizada la implementación del cierre de accesos se generará un reporte final interno, que contendrá el consolidado de la evidencia objetiva de la forma de implementación de cada una de las acciones anteriores. Incluirá registro fotográfico fechado y georreferenciado.	Un reporte final, luego de 3 meses ejecutada la implementación del cierre de accesos.

Fuente: XPE Consult

Observación:

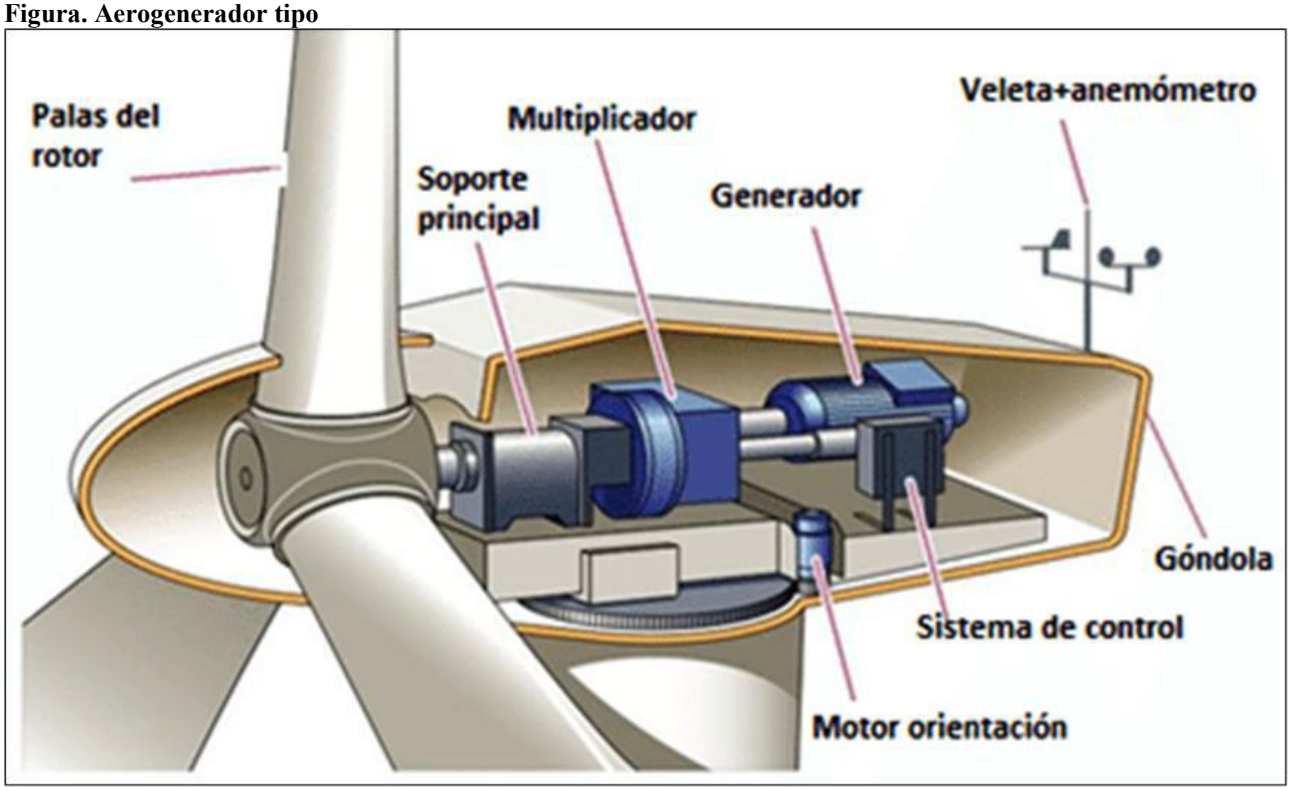
Según el Capítulo 1: Descripción del Proyecto, serán 28 aerogeneradores que se van a levantar, sin embargo, no se hace referencia a especificaciones técnicas durante todo el EIA y solo se limita a entregar el modelo ¿Por qué? ¿De qué forma la empresa desarrolla mantenimiento a los aerogeneradores? Se solicita entregar un plan de mantenimiento.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primero que todo es importante mencionar que debido a factibilidades técnicas se realizaron ajustes al layout del proyecto implicando la eliminación de dos aerogeneradores (AE-01 y AE-02) por cuanto la nueva configuración del proyecto considera la implementación de solo 26 aerogeneradores. Dichos aerogeneradores que serán utilizados en la operación del Proyecto, corresponden a turbinas eólicas de eje horizontal de tres aspas. En la Figura siguiente se aprecia un aerogenerador tipo. La instalación de los aerogeneradores constituye la obra principal del Proyecto. Estos dispositivos realizarán la transformación de energía eólica en energía eléctrica

Figura. Aerogenerador tipo



Fuente: Imagen referencial.

Este tipo de aerogeneradores está constituido por 4 componentes principales: Aspas o Palas, Góndola, Torre y Fundación.
Las aspas son las encargadas de capturar la energía del viento y transmitirlas hacia el eje principal ubicado en la góndola. La góndola contiene todos los equipos necesarios para transformar la energía mecánica del eje principal en energía eléctrica. La góndola está ubicada en la parte superior de la torre. La torre es una estructura metálica, soporta la góndola y está compuesta por secciones cónicas ensambladas hasta lograr una altura de buje de hasta 150 [m]. La torre se monta sobre la fundación, descrita más adelante en el literal 1.6.3.2 de este documento.
A continuación, en la Tabla siguiente, se detallan las principales especificaciones técnicas de los aerogeneradores tipo, considerando el escenario más restrictivo en función de los modelos disponibles a la fecha en el mercado.

Tabla N° 40. Características técnicas de los aerogeneradores tipo

Ítem	Valor
Potencia Nominal Máxima	6,6 [MW]
Velocidad inicial de generación	3 [m/s]
Velocidad de desconexión	25 [m/s]
Altura máxima de buje	150 [m]
Número de aspas	3
Diámetro máximo de Aspas	170 [m]
Tensión de generación	0,69/33 [kV]

Fuente: Capítulo 1, Descripción de Proyecto.

En cuanto al mantenimiento la fase de operación del Proyecto, para las labores administrativas y de mantenimiento de todas las obras del Proyecto se realizará en una jornada laboral ordinaria en horario diurno, de acuerdo con la legislación vigente. Eventualmente se implementará un turno en horario nocturno, sujeto a las restricciones debido al viento. En la siguiente Tabla se presenta el protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas relacionado a los aerogeneradores del Proyecto.

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses

Fuente: Capítulo 1, Descripción de Proyecto.

Observación:
Según informa el productor de los aerogeneradores que se utilizarán en este parque eólico, la vida útil de éstos corresponde a 25 años, pasado estos años las aspas y turbinas del motor se deterioran, ¿Qué medidas se han tomado para evitar la contaminación en los vertederos con estos componentes? Se solicita aclarar la disposición final de estos componentes.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con los aerogeneradores en desuso, actualmente se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se prevé que, al concluir la vida útil del Proyecto, se dispondrá de alternativas de reciclaje adecuadas en Chile para gestionar estos materiales sin perjudicar al medioambiente de las comunidades.

Respecto al reciclaje de las demás instalaciones del Parque Eólico, al momento del cierre, el Proyecto cumplirá con lo establecido en la Ley 20.920, llamada Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, la cual tiene como objetivo que los productores se hagan responsables tanto de la organización como del financiamiento respecto a la gestión de los residuos derivados de la venta y comercialización de sus productos. Esta Ley establece un régimen especial de gestión de residuos derivados de la comercialización de productos definidos como prioritarios en el mercado nacional. Los productos prioritarios establecidos a la fecha son neumáticos, envases y embalajes, aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, cuyos productores o importadores deberán cumplir metas de recolección y valorización de sus residuos a través de la conformación de sistemas de gestión, entre otras obligaciones. La ley establece que, a partir de 2022, los productores e importadores deberán organizar y financiar la recolección y valorización de los residuos que introduzcan al mercado cumpliendo las metas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Observación:

Es importante relevar que los datos levantados para efectos de establecer los máximos permisibles para la fase de operación del proyecto, si bien se analizan en vista de un determinado rango de velocidad de viento. ¿Cuáles son las velocidades máximas de viento en la época estival?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los datos obtenidos de la estación de medición de viento in-situ en el proyecto a 120m de altura, y extrapolando los datos a la altura del diseño evaluado de los aerogeneradores (150m) hay registros de velocidades de hasta 16 m/s, siento registros inusuales, donde la media registrada para los meses de verano es de 6,5 m/s. La presión atmosférica no presenta mayor variabilidad tanto inter como intra anual.

Además, es importante señalar, que la modelación para establecer los máximos permisibles para la fase de operación considera 3 rangos de velocidad de viento 6-8 m/s, 8-10 m/s y entre 10-12 m/s, y como fuente emisora se considera el Nivel de Presión Sonora (NPS) máximo entre los mismos rangos, de acuerdo a la Guía para la Aplicación Del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, para Proyectos De Parques Eólicos en el SEIA.

Observación:

Según lo expuesto en el anexo N° 1.4 sobre Ruido y Vibraciones del EIA, las fuentes de ruido que se usarán durante el proyecto han sido modeladas cada una por separado, lo que dista de la realidad en faenas de construcción de esta envergadura; ya que, en general son varias máquinas las que operan en forma simultánea. Por este motivo, las mediciones presentadas puede contener un margen de error mucho mayor y no se condicen con una faena de construcción real; ocurre lo mismo para la fase de cierre del proyecto. Es por esto que se solicita al titular realizar una medición que simule de mejor manera el funcionamiento, en fase de construcción y de cierre, de las fuentes emisoras de ruido.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con lo planteado, es importante precisar que el estudio acústico no modeló las fuentes de manera aislada, sino que consideró los distintos frentes de trabajo previstos durante la construcción y cierre, evaluando escenarios de operación simultánea de todas las maquinarias asociadas a cada frente, salvo en los casos en que se establecieron restricciones específicas de uso de maquinaria descritas en el **Anexo 4.3** Estudio de Ruido de la Adenda Complementaria.

Adicionalmente, cabe aclarar que, si bien en la construcción existen múltiples frentes de trabajo activos en paralelo, en la práctica no operan todas las maquinarias de un mismo frente al mismo tiempo, dado que cada actividad constructiva tiene una secuencia propia y ordenada.

Por ejemplo, para la habilitación de caminos, se llevarán a cabo las siguientes etapas, las que ocurren de manera secuencial, es decir, no se solapan los trabajos entre ellas para un mismo tramo o segmento.

- **Replanteo Topográfico.**

En esta faena no participa maquinaria.

- **Roce / limpieza / escarpe**

Esta faena se puede hacer con *bulldozer* (107 dBA), *retroexcavadora* (95 dBA) *o motoniveladora* (105 dBA), dependiendo del tipo de terreno y del volumen de material a remover. Además, participa en la faena esporádicamente un *camión tolva* (105 dBA) encargado de llevarse los residuos de material al botadero dispuesto para ello.

- **Escarificado**

Esta faena la ejecuta en primer término una *motoniveladora* (105 dBA), dado que en estos tramos en cuestión no se requiere de cortes excesivos, que pasa preparando el terreno donde se debe rellenar, o rebajando donde se debe cortar, para ajustar a la rasante del proyecto.

También acá puede participar eventualmente un *camión tolva* (105 dBA) para llevarse los materiales excedentes al botadero.

Posterior al trabajo de la motoniveladora, esta subrasante se humecta y se compacta, acá se requiere el paso de *un aljibe* (107 dBA) *y de un rodillo* (102 dBA), hasta dar con el requerimiento de diseño de la subrasante.

- **Tendido de geosintéticos**

Con el terreno ya nivelado, se colocan los geosintéticos que probablemente sean usados en el diseño del camino. Esta faena no requiere maquinaria, implica solo desenrollar y aplicar la unión de los rollos.

- **Colocación de material de subbase**

Esta es la primera capa de material en la carpeta del camino, la secuencia constructiva se puede describir como sigue:
- Un *camión tolva* (105 dBA) trae el material y lo vuelca en un extremo del tramo que se trabajará;
- Luego, una segunda maquinaria, que puede ser típicamente un *cargador frontal* (99 dBA) lo extiende tratando de dejarlo homogéneo en el tramo que se trabajará;
- Luego, una *motoniveladora* (105 dBA) ajusta el material al espesor de la capa que se está buscando y lo deja listo para compactar;
- Luego, si el material necesita ser humectado, pasa un *aljibe* (109 dBA) humectándolo. Esto depende de la humedad que trae el material comparada con la humedad para lograr una compactación óptima, obtenida del ensayo Proctor;
- Finalmente, pasa el *rodillo* (102 dBA) compactando hasta dar con la densidad que pide el diseño;
- Eventualmente podría requerirse que pase nuevamente la *motoniveladora* (105 dBA) perfilando la capa de subrasante según diseño.

- **Ejecución de saneamiento longitudinal**

En esta etapa se ejecutan las cunetas a los costados del camino donde hayan sido indicados en el diseño, o se instalan las soleras en el caso que se requiera. Típicamente los accesos llevarán soleras y los caminos interiores llevarán cunetas no revestidas, es decir, excavadas directamente en tierra.
Esta faena se puede hacer de forma manual o con alguna maquinaria menor, como una *retroexcavadora* (95 dBA).

- **Colocación de material de base**

Es el mismo procedimiento que para la colocación de la subbase, con la diferencia de que es un material de mejor calidad estructural. Igualmente, la secuencia es la que sigue:
- Un *camión tolva* (105 dBA) trae el material y lo vuelca en un extremo del tramo que se trabajará;
- Luego, una segunda maquinaria, que puede ser típicamente un *cargador frontal* (99 dBA) lo extiende tratando de dejarlo homogéneo en el tramo que se trabajará;
- Luego, una *motoniveladora* (105 dBA) ajusta el material al espesor de la capa que se está buscando y lo deja listo para compactar;
- Luego, si el material necesita ser humectado, pasa un *aljibe* (107 dBA) humectándolo. Esto depende de la humedad que trae el material comprado con la humedad para lograr una compactación óptima, obtenida del ensayo Proctor;
- Finalmente, pasa el *rodillo* (102 dBA) compactando hasta dar con la densidad que pide el diseño;
- Finalmente, pasa la *motoniveladora* (105 dBA) perfilando la capa de subrasante según diseño.

Para el caso de la construcción de las zanjas, las etapas secuenciales son las siguientes:

Replanteo Topográfico.
Se replantea el trazado de las zanjas según planos de planta. En esta faena no participa maquinaria.

Excavación de la zanja
Esta faena la realiza una *excavadora (95 dBA)*, removiendo el material natural del terreno en la zona replanteada y dejándolo acopiado a un costado de la zanja, al menos a 1,0 m de distancia. Luego, en caso de ser necesario, se perfila el fondo de la excavación para dar la geometría exacta de los planos, esto se realiza con personal en sitio sin maquinaria asociada.

Colocación de cama de arena
Luego para la colocación de la cama de arena un *camión tolva (105 dBA)* traer el material lo deja acopiado en un lugar contiguo a la zanja ya excavada. Con el material ya dispuesto y con apoyo de la misma *excavadora (95 dBA)*, se coloca una cama de arena.

Tendido de los cables según proyecto

Luego con la ayuda de un *camión pluma (105 dBA)*, se dispone el carrete de cables en posición para ser desenrollado e ir colocándolo al interior de la zanja. Una vez colocado, se van amarrando de forma manual con personal al interior de la zanja para armar las tríadas de cables según la sección de diseño.

Relleno de la zanja
Una vez armadas las tríadas se procede al relleno de la zanja mediante una *excavadora (95 dBA),* y usando el mismo material proveniente de la excavación que quedó acopiado a un costado de esta. Este proceso se ejecuta hasta la cota donde corresponda instalar el cable de cobre y la fibra óptica, los cuales se tienden tal como se tienden los cables, para posteriormente completar el relleno hasta el nivel de terreno natural, usando el material acopiado a un costado de la zanja. Finalmente, la misma *excavadora (95 dBA)* usa el balde para emparejar el montículo que deja el material de relleno sobre la zanja.

Por lo anterior, la modelación efectuada representa un escenario conservador, ya que asume la operación simultánea de equipos por frente de trabajo, lo cual asegura que las estimaciones de niveles de ruido sean consistentes y, en la práctica, sobreestimen las emisiones reales esperables en terreno.

En consecuencia, la modelación efectuada sí refleja condiciones representativas de faena, incorporando la simultaneidad de frentes y equipos, y garantiza que los resultados del estudio sean conservadores y acordes con lo establecido la normativa vigente DS N°38/2011 del MMA, demostrando el cumplimiento normativo en todas las fases del Proyecto.

Observación
Si bien en el Capítulo 1: Descripción del Proyecto se describe en forma general la fase de cierre del proyecto, no hay un programa detallado, en ese sentido, ¿Cuál es el protocolo a seguir tras la finalización del proyecto? Se solicita un cronograma detallado de toda la fase de cierre.
Evaluación técnica de la Observación
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El protocolo a seguir para la fase de cierre, contempla como primero punto, dar aviso a la autoridad, a través de la plataforma de Superintendencia del Medio Ambienta (SMA) habilitada para tales efectos, y posteriormente a la comunidad a través de los canales de comunicación que se manejan, posterior al aviso se procede al desmantelamiento de las obras permanentes que figuran en el cronograma del capítulo 1 de descripción del proyecto en fase de cierre. A continuación, se indican las actividades correspondientes:
• Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
En tanto, Las principales actividades que componen la Fase de Cierre corresponderán a:

• Desenergización
• Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque
• Desarme aerogeneradores
• Demolición fundaciones de aerogeneradores
• Desarme sistema de almacenamiento
• Desmantelamiento de edificios
• Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión

Desenergización
Como se indicó anteriormente, la primera actividad que indica el inicio de la Fase de Cierre será el proceso de desenergización de las instalaciones, la cual consta de la desconexión de los diferentes elementos del parque eólico, el sistema de almacenamiento y línea de transmisión de la red eléctrica para su correcta y segura manipulación.

Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del Parque
Esta actividad consiste en la remoción de las capas granulares de caminos y plataformas, mediante el uso de retroexcavadoras y bulldozer. Así mismo, las zanjas de la red de media tensión serán excavadas hasta los conductores eléctricos, los cuales serán retirados y llevados a la zona de instalación de faena para su acopio temporal y posterior traslado a puntos autorizados ubicados en Los Ángeles, circulando por Ruta 5. Se contempla el tapado de zanjas de media tensión abiertas con parte del material

granular extraído. El material granular extraído sobrante será acopiado temporalmente dentro del polígono de intervención del parque eólico, para su retiro diario mediante camiones tolva hacia lugar autorizado por la SEREMI de Salud.

Desarme aerogeneradores
Esta actividad consiste en el desarme por partes de los aerogeneradores, comenzando desde el desmontaje de las aspas de cada aerogenerador, la nacelle, los componentes internos de las torres de acero y los diferentes tramos de torre de acero de cada aerogenerador. Se contempla principalmente el uso de grúas de diferentes alturas para realizar esta actividad. Cada componente de aerogenerador que sea desmontado será puesto inmediatamente sobre camiones cama baja y camiones tolva para su traslado circulando por Ruta 5 a puntos autorizados por la SEREMI de Salud.

Demolición fundaciones de aerogeneradores
Luego del desarme de los aerogeneradores, se procederá a la demolición parcial de las fundaciones de hormigón armado de cada aerogenerador, hasta una profundidad de 30 [cm], mediante el uso de excavadoras. Los bloques de hormigón demolidos serán acopiados temporalmente dentro del polígono de intervención del proyecto y luego llevados a puntos de acopio autorizados. Se contempla rehabilitar la superficie con la adición de suelo natural, que permita mantener le geomorfología del lugar.

Desarme Sistema de Almacenamiento
Una vez desenergizados los equipos, comienza el desarme de los equipos y estructuras al interior de los contenedores, trasladando los residuos dependiendo de su naturaleza en sitios autorizados por la SEREMI de Salud.

Desmantelamiento de edificaciones
La acción tiene por objetivo retirar y desmantelar todo el mobiliario, estructuras y equipamiento de oficinas, talleres, dependencias y cualquier instalación existente construida al tenor del Proyecto. Todas las construcciones que sean factibles de desmontar serán desmanteladas, especialmente las que sean prefabricadas. Las obras de hormigón superficiales se demolerán, de preferencia, llevando los residuos a sitios de disposición final autorizados, mediante camiones tolva, circulando por Ruta 5 de manera que no produzcan impacto negativo de ninguna especie.

Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión
Luego del desarme de las estructuras de subestación elevadora y línea de transmisión, se procederá a la demolición de las fundaciones de hormigón armado de cada componente, hasta una profundidad de 30 [cm], mediante el uso de excavadoras. Los bloques de hormigón demolidos serán acopiados temporalmente dentro del polígono de intervención del Proyecto y luego llevados a puntos de acopio autorizados, circulando por Ruta 5. Se contempla rehabilitar la superficie con la adición de suelo natural, que permita mantener le geomorfología del lugar.

- Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;
- La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas:

● Caminos principales y huellas de acceso a la LAT.
Instalación de faena.
● Subestación eléctrica elevadora.
● Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores.
● Postes de la LAT.
● Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).

Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.

Cabe indicar que, se ejecutarán los trabajos exclusivamente en las áreas señaladas para las obras, no interviniendo, en ningún caso en áreas de vegetación adicionales.

En cuanto a la vegetación, se realizará un plan de revegetación en aquellas áreas que hayan sido intervenidas por las obras temporales y permanentes del Proyecto. Para implementar la revegetación se requiere efectuar las siguientes actividades;

- Inventario del Área

Una vez los trabajos de desmantelamiento de las obras se hayan realizado se ejecutará un recorrido completo del área y se tomará notas sobre las condiciones generales del terreno, considerando el paisaje y vegetación aledaña, así como geoformas del relieve y se identificarán las eventuales diferencias con el área donde se encontraba la obra.

- Estudio de Suelo

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.

En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- Planificación de Geoformas y modelación del terreno

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.

En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- Mejoras de Suelo

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).
El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- Siembra o plantación.

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.
Por otro lado, en virtud de lo anterior, no se contempla realizar una restauración de la morfología del lugar.

- Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;

Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.

- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión.

Paralelo a la actividad anterior, se procederá a realizar el desmontaje de la instalación de faena. Las bodegas serán desmanteladas y retiradas del lugar de emplazamiento, en la medida que sea necesario, para evitar condiciones de riesgo. De igual forma, se retirará todo el mobiliario y equipos de oficinas, bodegas y otras instalaciones existentes.

Sin perjuicio de lo anterior, y previo al desmantelamiento de las instalaciones, se procederá con la habilitación de las Instalaciones de Faena, la cual contará con todas las instalaciones necesarias para servir tanto a trabajadores como a las obras de cierre, contando con comedor, baños, bodegas de almacenamiento temporal de residuos, área de acopio de residuos no peligrosos y domésticos, baños, oficinas, entre otros.

A continuación, se muestra el cronograma de las actividades involucradas en la Fase de Cierre anual del Parque.

Tabla. Cronograma del Proyecto – Fase de Cierre**.**

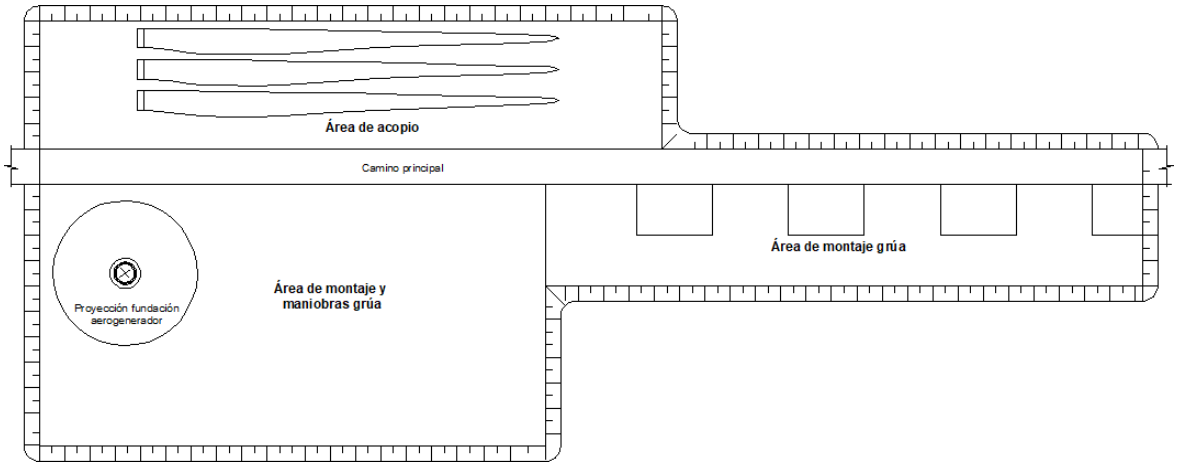
Actividad	meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Desenergización												
Montaje Instalación de Faena												
Desarme de caminos, plataformas y RMT parque eólico												
Desarme aerogeneradores												
Desarme fundaciones de aerogeneradores												
Desmantelamiento de edificaciones												
Desarme estructuras SE y LAT												
Desarme fundaciones y plataformas SE y LAT												
Restauración de terreno												
Desmontaje Instalación de Faena												

Observación
¿Cuál es el método constructivo que será utilizado en las fundaciones de los aerogeneradores del parque eólico y las estructuras de la línea de transmisión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El método constructivo que se utilizara para la fundación de cada aerogenerador corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinada a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas.
A continuación, se presenta de manera detallada las características y métodos constructivos de los aerogeneradores y de las torres de alta tensión de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220 kV".

Construcción Aerogeneradores
Antes de explicar el método constructivo de los aerogeneradores, primero es necesario explicar la configuración de la plataforma sobre la que estos se construyen. Un esquema tipo de plataforma se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Esquema Plataforma tipo



Fuente: XPE Consult.

De esta manera la plataforma tiene cuatro sectores principales:

- Fundación del Aerogenerador
- Área de acopio
- Área de montaje y maniobras grúa
- Área de montaje grúa

La fundación de cada aerogenerador corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinada a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas.

El área de acopio, corresponde a un sector de la plataforma donde se disponen las aspas o palas de cada aerogenerador, corresponde a una obra permanente del proyecto, su ubicación se presenta en el cuadro rojo de la siguiente figura:



Figura. Área de acopio
Fuente: Adaptado de Construcción del parque eólico El Pradillo, obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=v0mWUmyw5kM

Por otra parte, el área de montaje y maniobras de la grúa es aquel sector de la plataforma donde operan los equipos que llevan a cabo el montaje del aerogenerador, por lo tanto, es una zona habilitada para maniobras constructivas. Corresponde a una obra permanente. La ubicación de este sector se observa en la figura a continuación:



Figura. Área de montaje y maniobras de la grúa
Fuente: Adaptado de Construcción del parque eólico El Pradillo, obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=v0mWUmyw5kM

Luego, el área de montaje grúa, corresponde a un área temporal que se utiliza para "armar" la grúa que luego realiza el montaje del aerogenerador. En la siguiente figura se observa la ubicación de este sector en el montaje de un aerogenerador tipo:



Figura. Área de montaje grúa
Fuente: Adaptado de https://gruasenlatinoamerica.wordpress.com/tag/astilleros/

Estas plataformas se mantendrán despejadas de vegetación. Las plataformas deberán estar niveladas, compactadas y estabilizadas conforme los criterios de diseño.
Cabe destacar que el diseño de las plataformas obedece a las especificaciones técnicas entregadas por el fabricante de los aerogeneradores, las que dicen relación con las dimensiones de los vehículos que transportarán las estructuras, la maniobrabilidad de estos, las dimensiones de las grúas de montaje y la necesidad de superficie disponible para el acopio de materiales.
Entonces, la construcción de la plataforma de cada aerogenerador y la instalación de estos se lleva a cabo bajo la siguiente secuencia constructiva, las que detallan a continuación:

- Construcción de plataformas
- Construcción de fundaciones
- Montaje de aerogeneradores

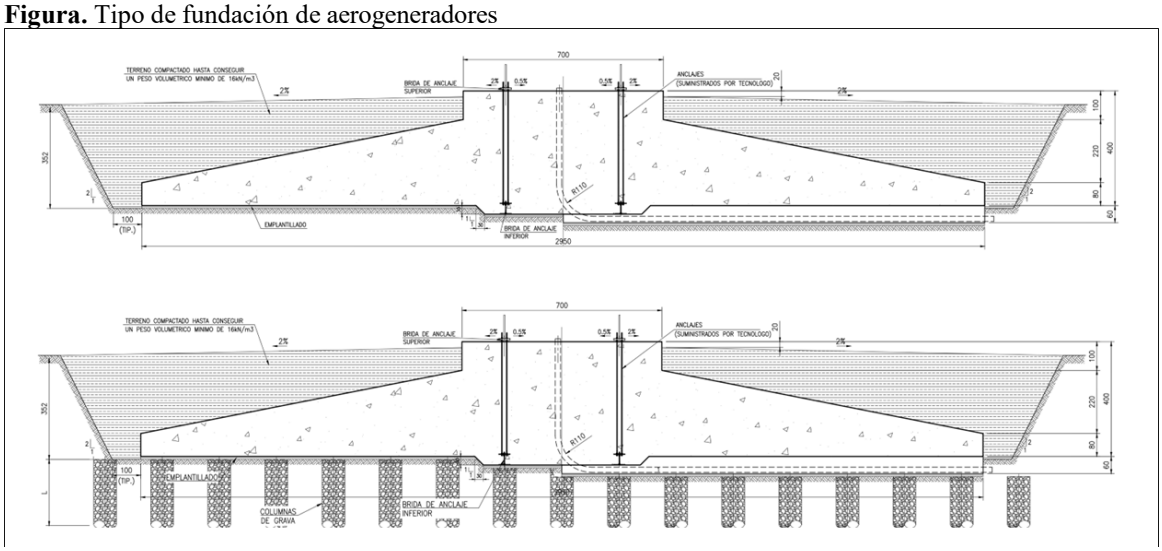
- Construcción de plataformas
Primero es necesario efectuar el acondicionamiento del terreno, nivelación de terreno y posteriormente la construcción de la sub-base y base, según lo establecido en los criterios de diseño, finalizando con la compactación de la plataforma. Previo a la base se incorporará una geomalla. Los excedentes de material excavado que no sean ocupados para relleno serán trasladados al botadero del proyecto.
Sobre el terreno natural o material subrasante (terraplén), se considera la disposición de 55 [cm] de base granular (CBR 60%) para el área de maniobras de la grúa principal. Para el área de acopio de palas y otras instalaciones de apoyo, se considera 35 [cm] de base granular (CBR 10%). Para el área de apoyo al montaje de la pluma de la grúa se considera solo nivelación.
El material granular utilizado provendrá de proveedores autorizados de la Región que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y se llevará un registro en obra donde se indique, entre otros antecedentes: procedencia del material, volumen, autorizaciones de la empresa proveedora, tipo de transporte utilizado, número de viajes, entre otros.

La cantidad estimada de material a remover contemplada en los movimientos de tierra de plataformas para la construcción del parque eólico en conjunto con la subestación e instalaciones temporales será de aproximadamente 281.388 [m3]. Por otro lado, la cantidad de material de relleno considerado para la conformación de dichas plataformas se ha estimado en 332.659 [m3].
Una parte del material de excavación se utilizará para la construcción de rellenos y terraplenes de las mismas plataformas y el resto se llevará, a través de los caminos internos, al botadero interno del Proyecto y a botaderos externos. Se ha estimado que el material de excavación reutilizado en la construcción de las distintas plataformas es aproximadamente 92.253 [m3].
La cantidad de material estimado para la formación de bases granulares de las plataformas es de 256.366 [m3]. Al igual que en caso de los caminos, el material granular utilizado provendrá de proveedores autorizados de la Región que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y se llevará un registro en obra donde se indique, entre otros antecedentes: procedencia del material, volumen, autorizaciones de la empresa proveedora, tipo de transporte utilizado, número de viajes, entre otros.

- Construcción de fundaciones

En este proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
La máxima de cada fundación será de 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación de la fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado a al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.
En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente 975 [m^2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



Fuente: ENGIE Energía Chile S.A.

Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.
El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada. Un esquema constructivo se muestra en la siguiente figura:

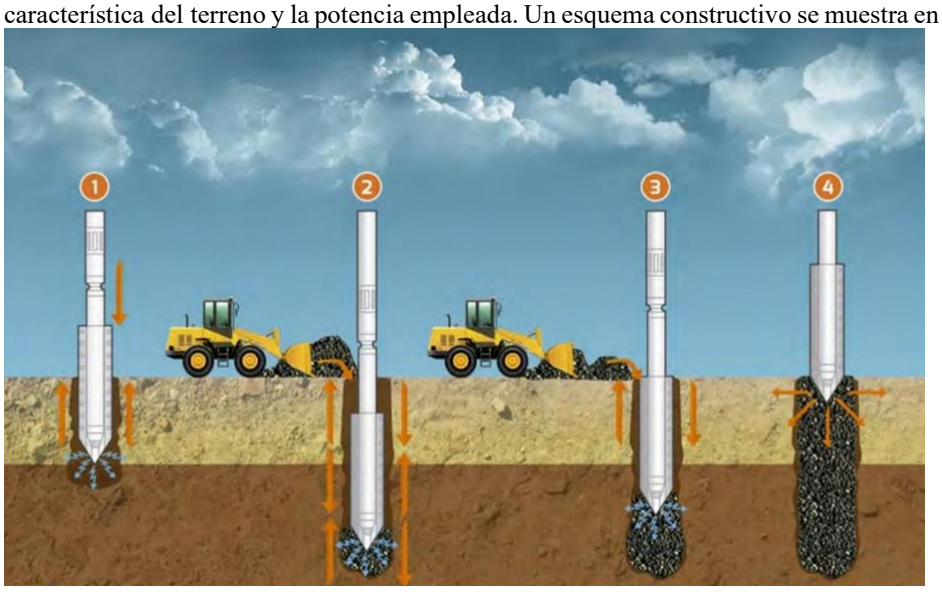


Figura. Secuencia constructiva de columnas de grava**.**
Fuente: Terratest

Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se hace necesario establecer el origen de las aguas. Es por ello, que se ha realizado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva.

A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la **Figura** se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En el **Tabla** se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.



Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Tabla. Resultados evaluación primer criterio.
Nota: A cauce artificial; N cauce natural; N/A no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53

AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27
AE-18	Si	CD 5	A	60,16
AE-19	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-20	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-23	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-26	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la siguiente **Tabla** se obtiene que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE-20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero.
En la **Tabla** se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente H>5D y H>2w para descartar al aerogenerador del análisis.

Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

Aerogenerador	**Nivel Freático (H) [m]**	**Profundidad río (D) [m]**	**Ancho río (w) [m]**	**¿Cumple H>5D?**	**¿Cumple H>2w?**	**¿Se debe analizar?**
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si

AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Es importante señalar que en aquellos aerogeneradores que no cumplen los requisitos para evaluar interferencia río-acuífero, no se puede asegurar que se encontrará agua subterránea durante la excavación, esta precisión se responde con la estimación de los posibles caudales abatibles. En la siguiente Figura se presenta el resumen de los resultados de evaluar interferencia río-acuífero en los aerogeneradores y sus cauces cercanos, diferenciando según cumplimiento de criterios.

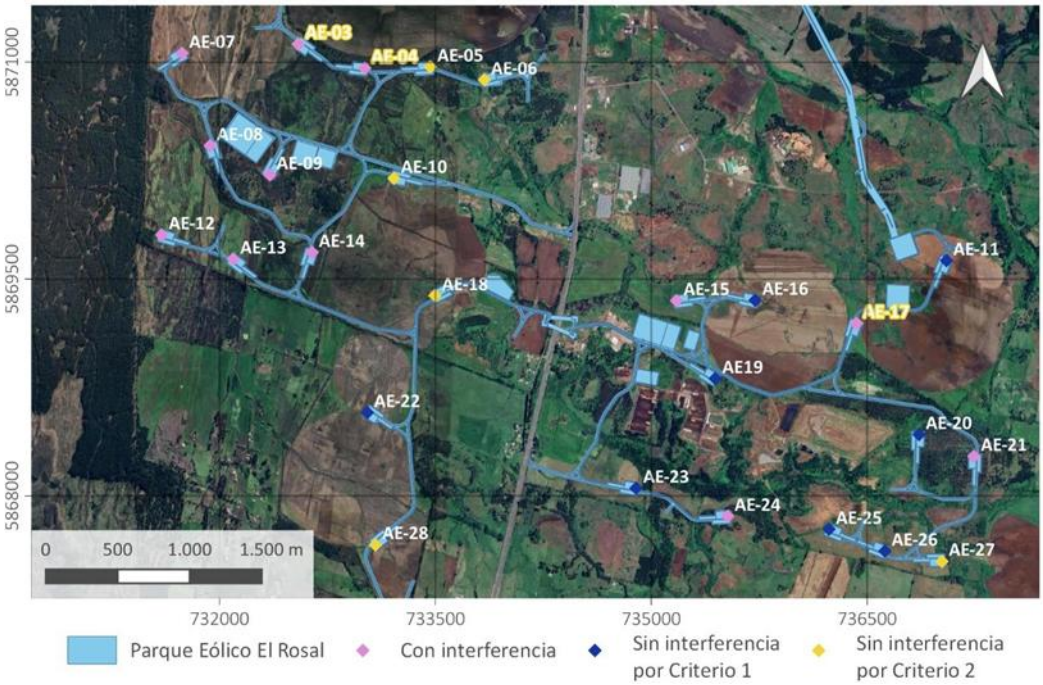


Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.

Finalmente, la siguiente **Tabla** presenta la proporción de agua superficial para los aerogeneradores que presentan interferencia río-acuífero.

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	**Nombre Cauce Cercano**	**q/Q (-)**
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67

AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados anteriores se desprende que existe un rango amplio de interferencia río- acuífero entre cauces cercanos y los eventuales abatimientos requeridos para la construcción de los aerogeneradores. Adicionalmente, se observan aerogeneradores con más de un cauce cercano generando interferencia río acuífero, lo que es consistente con lo representado por la hidrografía del área del proyecto. A partir de ello, se supone de forma general que, de existir caudales de explotación, el origen del agua es superficial.

Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42
%. De esta forma, según lo establece el manual de normas y procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024) cuando se requiere evaluar la interferencia río acuífero para efectos de análisis de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, se debería devolver ese porcentaje del recurso extraído directamente al cauce debido a su origen superficial.

Luego para determinar el caudal de extracción, y a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

Los resultados de este análisis permiten estimar el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	**R (m)**
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53

AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la **Figura** se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

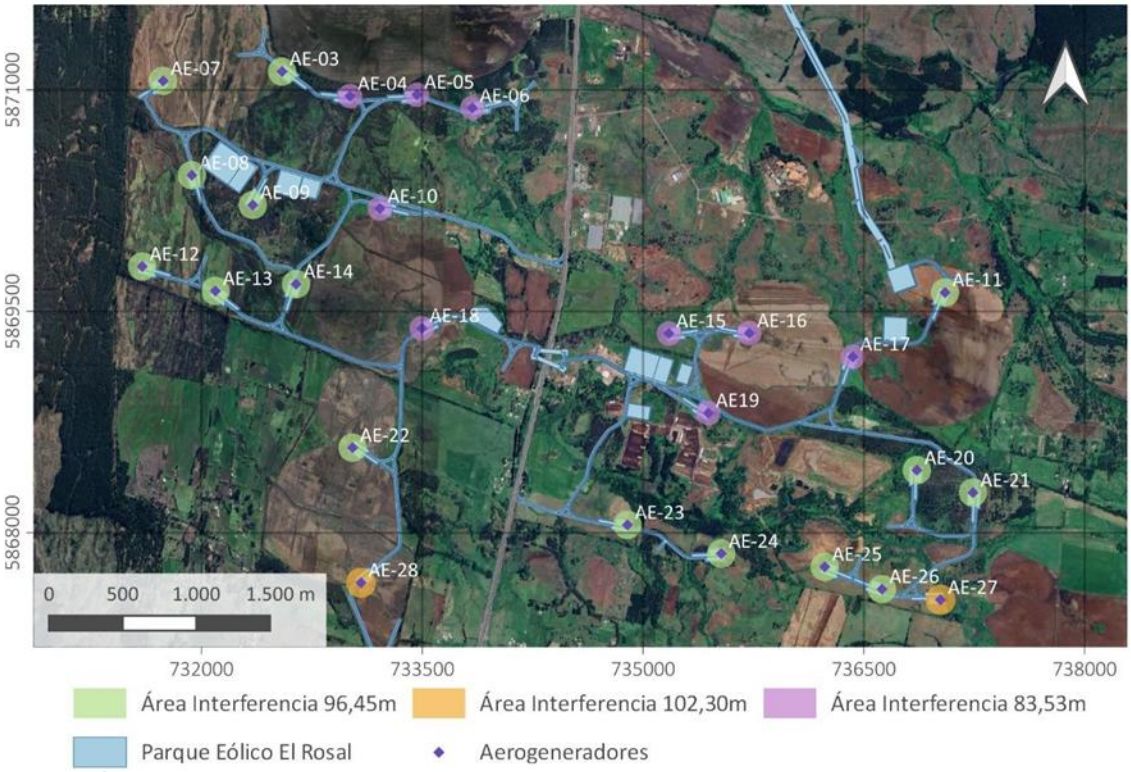


Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, la estimación del caudal que eventualmente se debiese bombear se realiza considerando la Ecuación de Dupuit y utilizando los radios de influencia estimados. En la **Figura** se muestra un esquema del agotamiento:
El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

$$Q = \frac{\pi K \left(H^2 - h^2\right)}{\ln\left(\frac{R}{r}\right)}$$

Donde,
Q : Caudal extraído (m^3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)

H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza $h = H - s$.
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

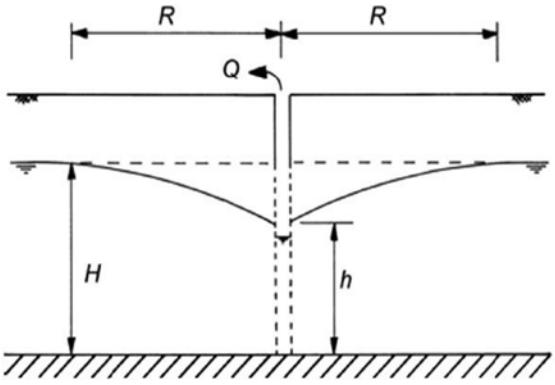


Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.
El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

$$R = 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}}$$

Donde,
R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m^2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).
Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

- **Promedio:** Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.
- **Variación somera:** Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.

- **Variación profunda**: Nivel estático incorporando la variación descendente de cada sondaje al promedio, de forma que el nivel estático es más profundo que el promedio, es decir, corresponde a un escenario optimista. La variación utilizada es la misma que para la situación anterior (0,5, 1,0, 1,5 m), manteniendo el criterio de asignación de excavación aerogenerador/sondaje.

En la **Tabla** se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.
Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				**0,070**			**0,092**			**0,064**
Max Q				**0,129**			**0,167**			**0,088**
Min Q				**0,000**			**0,000**			**0,000**

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la **Tabla** anterior, *s* representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.
De la **Tabla** se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).
El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.
En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.
En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La **Figura** muestra el resumen de la **Tabla** , la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

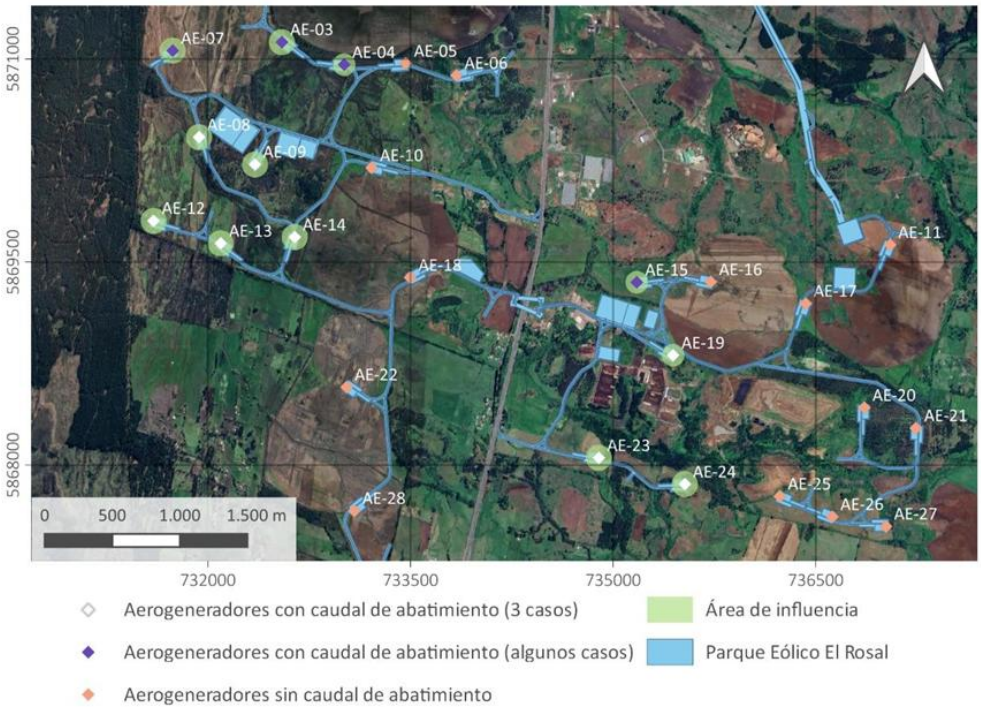


Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.

En la **Tabla** se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores.

Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.

Tabla. Volumen diario de extracción para cada aerogenerador en los tres casos de nivel estático, incorporando análisis de interferencia río-acuífero.

Volumen diario de extracción (m^3)				
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627

AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero. Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

Al respecto, es importante señalar que la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.

Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.

Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se han establecido medidas preventivas, las que se describen a continuación:

Los trabajos de construcción de las fundaciones consideran el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial (producto de aguas lluvias) o de abatimiento de la napa, para trabajar con el sello de fundación en seco, manteniendo el nivel del agua bajo la excavación y garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción.

Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado "Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual *"En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad."*

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

- Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento

- Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10

fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:

- Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
- En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
- En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
- En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
- En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
- En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
- Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

o Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

- El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
- Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:

- Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
- Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.
- La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
- Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.
- Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

- Montaje de aerogeneradores

Para el montaje de los aerogeneradores, se requerirá de un área de trabajo aproximada de 9.400 [m^2] por cada aerogenerador, la cual será estabilizada, compactada y nivelada, donde se apoyará la grúa telescópica principal y secundaria, y se dispondrán temporalmente los componentes de los aerogeneradores para su posterior montaje.

Se considera el uso de una grúa principal, la que tendrá una capacidad aproximada entre 700 a 1.200 toneladas, y también una grúa auxiliar, la que tendrá una capacidad de 150 toneladas, aproximadamente. La primera grúa montará en el lugar los aerogeneradores, mientras que las auxiliares cumplirán labores de armado y sujeción de la grúa principal.

En la siguiente figura, se presenta plataforma de montaje de una turbina eólica.



Figura. Plataforma del montaje de turbina eólica
Fuente: XPE Consult.

Una vez que los componentes de cada aerogenerador sean ensamblados, la plataforma de montaje permanecerá en el terreno, con el fin de facilitar las labores de mantenimiento mayor, en caso eventual de requerir utilizar nuevamente las grúas de izaje y evitar así intervenir y escarpar nuevamente el terreno de este fin.

En la siguiente Figura, se presenta la secuencia del montaje de aerogenerador que considera el Proyecto en evaluación.



Figura. Secuencia de montaje de cada aerogenerador (Figura referencial)
Fuente: XPE Consult.

Construcción las torres de alta tensión de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220 kV
El Proyecto considera un total de 20 estructuras, de acuerdo a lo siguiente:

Tabla. Tipo de estructura y cantidad de estructuras a utilizar en Línea de Transmisión

Tipo de estructura	Cantidad
Torres de suspensión	12
Torres de anclaje	2
Torres de remate	4
Portal	2
Total Estructuras	20

Fuente: XPE Consult.

Para la instalación de las torres de alta tensión de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220 kV consta de las siguientes actividades consecutivas:

- Despeje de la faja de seguridad
- Construcción de fundaciones para estructuras
- Instalación de la barra de fundación
- Enfierradura y moldajes
- Proceso de hormigonado
- Verificación
- Montaje

- Despeje de la franja de seguridad.

El despeje y la limpieza de la faja de la línea de transmisión se realizará en todas las zonas a ser intervenidas debido a las obras que contempla el presente Proyecto.
Se considera además el despeje de vegetación tipo árboles y arbustos en las zonas que corresponda, el cual se realizará mediante tala y maquinaria que eliminen hasta la raíz de la vegetación para luego ser transportado a botadero internos del Proyecto o a botaderos externos.

- Construcción de fundaciones para estructuras

Para comenzar con la construcción de fundaciones se debe realizar un replanteo por parte del personal de topografía, quienes deben definir la ubicación de las fundaciones en el terreno, indicar los accesos y si es necesario realizar una plataforma en el sector que se encuentra la estructura. Una vez definida la ubicación de la fundación de la torre.

Las excavaciones para las bases o cimientos de cada estructura consideran dimensiones aproximadas de 3 metros de ancho, 3 metros de largo y 2 metros de profundidad.

- Instalación barra de fundación

La barra de fundación corresponde al elemento que se encuentra inmerso en el hormigón de la fundación y que posteriormente se fija al resto de la estructura, generando un anclaje al terreno natural. Su instalación será realizada por personal de topografía y en su actividad se emplearán piezas de madera, piezas metálicas y otros materiales menores que serán recuperados y reutilizados una vez que se dé término a las obras civiles.

- Enfierradura y Moldajes

Una vez finalizada la etapa de excavaciones, teniendo definida sus dimensiones y estabilidad, se procederá a instalar la enfierradura y los moldajes para acoger el hormigón. Las barras de acero llegarán previamente cortadas y dobladas a terreno, de modo que no se generarán residuos de acero en los puntos de trabajo. Al igual que en el caso de los moldajes, que serán de placa de madera preferentemente, serán dimensionados en el taller más cercano y en terreno solo serán montados y fijados.

- Proceso de hormigonado

Se utilizarán camiones mixer para el hormigonado de las fundaciones tanto del parque como de la línea de transmisión y subestación eléctrica. Al momento de vaciar el hormigón se evitará derramar el área aledaña a cada fundación.

- Verificación de la correcta fijación de las barras de fundación

Se verificará la correcta fijación por la topografía, si se da aprobada la actividad se entrega el terreno a las cuadrillas de montaje.

- Montaje Electromecánico

Las estructuras a montar en esta etapa serán descargadas, clasificadas, empaquetadas y pre armadas en el patio de estructuras que se ubicará en la instalación de faena del proyecto. La carga, distribución al frente de trabajo y traslado donde se encuentre la fundación de la estructura, será realizada por camiones equipados con pluma hidráulica los cuales deberán transitar por las huellas debidamente habilitadas. Quedará estrictamente prohibido el tránsito de cualquier vehículo por donde no existan huellas de proyecto habilitadas.

Una vez descargadas las estructuras en el punto de trabajo, se comenzará a prearmar los cuerpos que luego serán montados secuencialmente hasta completar la estructura. Se considera que, para subir las piezas al momento del montaje, se emplearán plumas manuales y grúas en los sectores de más fácil accesibilidad. Las partes a unir entre sí serán apernadas hasta conformar una sección o cuerpo de la estructura, la cual se izará para unirse con otras partes que se encontrarán prearmadas y montadas. Esta secuencia se repetirá hasta completar las crucetas y canastillos de las estructuras. Posteriormente se verificará la verticalidad de la estructura por personal de topografía, quienes deben asegurar que la torre se encuentre centrada en todos sus ejes. Finalmente, corresponderá realizar el apriete de los pernos para que la estructura quede completamente rígida y no sufra deformaciones al momento de ser cargada.

El prearmado de la estructura deberá comenzar, como mínimo, al día siguiente de terminar el hormigonado de la fundación que acogerá la torre. Lo anterior es para permitir que el hormigón adquiera resistencia durante el tiempo de prearmado de la torre. Una vez terminado el prearmado de la estructura, se procederá al montaje como se indicó en el párrafo anterior.

Una vez terminado el apriete de los pernos y verificada la verticalidad de las torres, se procederá a realizar el tendido. Este proceso comienza con el armado de la ferretería o conjuntos que sostendrán el conductor a las torres, los cuales se encontrarán almacenados en las bodegas de las instalaciones de faena, y su traslado a terreno será desarrollado en dos vías: i) traslado de los elementos constituyentes en cajas para armar en terreno; o ii) traslado de los conjuntos armados en bodega y despachados completos a terreno donde sólo serían revisados. Ya en terreno, los conjuntos serán instalados en las crucetas de las torres junto con la aislación y con poleas en su extremo, por las cuales se desplazará el cable al momento del tendido. En este proceso se utilizarán equipos como huinche y freno, camiones, tractores y camionetas, los cuales deberán circular por vías y huellas autorizadas, y realizar maniobras dentro del área de trabajo.

Posterior a la instalación de los conjuntos en las crucetas, se procederá a realizar las maniobras de tendido que se describen a continuación:

- Antes de iniciar el tendido se deben realizar actividades previas consistentes en el traslado e instalación de equipos de tendido, señalización del área de trabajo y cierre del perímetro cercano a los equipos; señalización en caminos a cruzar y la instalación de portales de protección de madera en caminos públicos y privados con tránsito.
- Lanzamiento de un cable guía desde el freno hasta el huinche, que se hace pasar por cada polea en cada torre del tramo a tender. Una vez realizado, se engancha este cordel en el freno con un cable de acero que servirá como guía para el conductor y se comienza a recoger el primer cable, desde el huinche, arrastrando al cable de acero. Una vez recogido todo el primer cordel, el cable de acero arrastrado por este queda tendido en las torres a lo largo del tramo, y posteriormente, se comienza a recoger desde el huinche el cual, al igual como se realizó anteriormente con el cordel, se une al conductor que quedará definitivo en el tramo y que comenzará a ser arrastrado en el aire por este cable de acero. De esta forma se procederá a unir las cantidades de conductor necesarios para completar el tramo.
- Una vez que el conductor se encuentra tendido en las torres que constituyen el tramo, se procede a retirar las poleas y a instalar grampas que fijen al conductor, para lo cual el conductor debe tener una tensión determinada que se le aplica desde las torres de anclaje a cada lado del tramo. Una vez tensado y engrampado el conductor, se proceden a realizar las actividades finales denominadas “remates del tramo”. Estas consisten principalmente en darle apriete a las grampas, instalar espaciadores, instalar puentes en las torres de anclaje para asegurar la conductividad eléctrica, etc.

Para el tendido de conductor entre las estructuras N°3 y N°4 se utilizarán portales de madera para que el conductor pase por encima de estos durante la maniobra de tendido. Estos portales son instalados en las adyacencias del sitio respetando el área de exclusión, y entre ellos se cruzan perlones hasta generar una malla, para posteriormente tender los cables guía y conductores con apoyo de un dron hasta las poleas de las crucetas de la estructura extrema. Con este procedimiento se busca que los conductores queden sobre la malla y portales en caso de caída del conductor, resguardando así la zona arqueológica a proteger.
Respecto al cable de guardia, éste consiste en un conductor instalado en la parte más alta de la estructura, a fin de transmitir las descargas atmosféricas (rayos) a tierra. Además, el cable de guardia tiene la capacidad de transmitir datos en el caso de incorporar fibra óptica en el centro; si se da esa utilidad se emplearán ambos tipos de cables, uno de acero y un segundo del tipo OPGW que incorpora fibra óptica para transmitir datos.

Para el caso del tendido y trabajos para el cable de guardia, las consideraciones son las mismas indicadas anteriormente para el conductor; incluso los sistemas de protección en el caso de cruce de caminos.

Observación:
Que se justifique cómo se podrá trabajar, durante la fase de construcción, de manera secuencial, pero sin trabajos en paralelo (información del punto 4.3.3.1 del Anexo 1.5 del EIA, versus el cronograma de la fase de construcción).
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con lo planteado, es importante precisar que el Estudio de Ruido no modeló las fuentes de manera aislada, sino que incorporó los distintos frentes de trabajo previstos para la construcción y cierre, evaluando escenarios de operación simultánea de todas las maquinarias asociadas a cada frente, salvo en los casos en que se establecieron restricciones específicas de uso de maquinaria descritas en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido de la Adenda Complementaria. Adicionalmente, cabe aclarar que, si bien durante la construcción se desarrollan múltiples frentes de trabajo en paralelo, dentro de cada frente las faenas se realizan de manera secuencial y ordenada, por lo que no todas las maquinarias operan al mismo tiempo en un mismo frente. Esto refleja la lógica constructiva real de un proyecto de esta envergadura. La cual se detalla a continuación:

Replanteo Topográfico.
Se replantea el trazado de las zanjas según planos de planta. En esta faena no participa maquinaria.

Excavación de la zanja
Esta faena la realiza una excavadora (95 dBA), removiendo el material natural del terreno en la zona replanteada y dejándolo acopiado a un costado de la zanja, al menos a 1,0 m de distancia. Luego, en caso de ser necesario, se perfila el fondo de la excavación para dar la geometría exacta de los planos, esto se realiza con personal en sitio sin maquinaria asociada.

Colocación de cama de arena
Luego para la colocación de la cama de arena un camión tolva (105 dBA) traer el material lo deja acopiado en un lugar contiguo a la zanja ya excavada. Con el material ya dispuesto y con apoyo de la misma excavadora (95 dBA), se coloca una cama de arena.

Tendido de los cables según proyecto
Luego con la ayuda de un camión pluma (105 dBA), se dispone el carrete de cables en posición para ser desenrollado e ir colocándolo al interior de la zanja. Una vez colocado, se van amarrando de forma manual con personal al interior de la zanja para armar las tríadas de cables según la sección de diseño.

Relleno de la zanja
Una vez armadas las tríadas se procede al relleno de la zanja mediante una excavadora (95 dBA), y usando el mismo material proveniente de la excavación que quedó acopiado a un costado de esta. Este proceso se ejecuta hasta la cota donde corresponda instalar el cable de cobre y la fibra óptica, los cuales se tienden tal como se tienden los cables, para posteriormente completar el relleno hasta el nivel de terreno natural, usando el material acopiado a un costado de la zanja. Finalmente, la misma *excavadora (95 dBA)* usa el balde para emparejar el montículo que deja el material de relleno sobre la zanja.

Por lo anterior, la modelación representa un escenario conservador, ya que asume la operación simultánea de equipos por frente de trabajo, lo cual asegura que las estimaciones de niveles de ruido sean consistentes y, en la práctica, sobreestimen las emisiones reales esperables en terreno.

En consecuencia, la evaluación realizada sí refleja condiciones representativas de faena, incorporando la simultaneidad de frentes y la secuencialidad de actividades en cada uno, y garantiza que los resultados del estudio sean conservadores y acordes con lo establecido en el DS N°38/2011 del MMA, demostrando el cumplimiento normativo en todas las fases del Proyecto.

Observación:
No hay una estimación y evaluación del efecto corona, durante la fase de operación, considerando el funcionamiento del parque eólico y la línea de transmisión.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con lo planteado, corresponde precisar que la evaluación acústica más vigente se encuentra en el **Anexo 4.3 Estudio de Ruido de la Adenda Complementaria**, donde se incorpora el análisis de todas las fuentes de ruido en fase de operación, incluyendo expresamente el **efecto corona de la línea de transmisión de 220 kV.**

Durante la fase de operación se generará electricidad a partir de la energía eólica por medio de 26 aerogeneradores la cual será evacuada mediante una línea de trasmisión 1x220 kV, así mismo se considera el ruido generado por la línea de transmisión de alta tensión debido al efecto corona que se genera. A continuación, se presenta el detalle del cálculo del efecto corona, obtenido de acuerdo con la información del parque eólico.

El cálculo del ruido audible (**RA**) se realiza a partir del método propuesto por la FGH de Alemania[2], la cual tiene validez solo si la línea de transmisión cumple con tener 6 fases o menos y el diámetro de su conductor sea mayor o igual a 2 cm. e igual o menor a 6 cm. La ecuación utilizada para calcular el **RA** para la fase *i* corresponde a:

$$RAi = 2Ei + 45\log(d) + 18\log(N) - 0.3 - 10\log(Ri)$$

Donde:
Ei : Gradiente de campo eléctrico en la superficie del conductor [Kv/cm].
d : Diámetro del conductor [cm].
N : Número de subconcutores por fase.
Ri : Distancia del conductor al punto de cálculo [m].
Así el nivel de ruido audible total de la línea de transmisión es la sumatoria energética de los valores obtenidos por fase, esto representado en la siguiente ecuación:

$$RA = 10\log \sum_{i=1}^{n} 10^{RA_i/10}$$

Donde:
n : Número de fases.
Así para obtener el cálculo se utilizó la siguiente información correspondiente al proyecto.

Tabla. Información de la línea de transmisión de alta tensión.

Números de subconductores por fase N	1
Gradiente de campo eléctrico Ei [Kv/cm]	16,59
Diámetro del conductor d [cm]	2,516
Número de fases n	1
Altura mínima de la catenaria [m]	7,32
Ancho franja de seguridad [m]	50
Altura de proyección [m]	1,5
Distancia al punto de cálculo [m]	42,8
RA total obtenido [dB(A)]	1

Con el nivel **RA** obtenido es necesario obtener el nivel de potencia acústica Lw de la línea de transmisión, para aquello se hace uso de la siguiente ecuación[3]:

$$Lw = RA + 10\log(r) + 8$$

[2] Forschungsemeinschaft Für Hochspanmmge und Hochstromtechnik: e. V. FGH, en español; Grupo de Investigación de Alta tension.
[3] Samir, Gerges. Fundamentos y Control de Ruido y Vibraciones

Donde:
Lw : Nivel de potencia sonora de la línea de transmisión.
RA : Nivel de presión sonora del ruido audible de la línea de transmisión.
r : Distancia al punto de cálculo.

De esta manera se obtiene el nivel de potencia acústica de la línea de transmisión informada en la tabla siguiente:

Tabla. Fuentes de ruido en fase operación

Referencia	Fuente	Altura de la fuente o buje (m)
Ajuste de la curva de ruido obtenida de Ficha técnica de referencia*	Aerogenerador	150
FGH alemana[4]	Línea de transmisión 220 kV	7,32

Considerando los aerogeneradores y el efecto corona por parte de la línea de trasmisión como fuentes de emisión en operación conjunta, estas al tener más de 10 dB (A), el ruido que prevalece es el de la fuente de mayor emisión (112,7 dB(A)). Por ende, la evaluación a los distintos rangos de velocidad de viento es el mismo al presentado en detalle en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria.

Por lo tanto, los niveles de presión sonora modelados en receptores durante la operación corresponden a los ya presentados en el **Anexo 4.3 Estudio de Ruido de la Adenda Complementaria**, donde se demuestra que el Proyecto cumple con los límites de la norma vigente DS N°38/2011 del MMA en todos los receptores evaluados, tanto en horario diurno como nocturno.

En conclusión, el efecto corona fue evaluado en el Anexo 4.3, y se determinó que su aporte es marginal frente al ruido de los aerogeneradores, no alterando los resultados de la modelación de operación ni el cumplimiento normativo acreditado para el Proyecto.

Observación:
¿Cómo se regula y supervisa el parque eólico una vez funcionando?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se ha indicado en la presente Adenda, el Proyecto se encuentra en el proceso Evaluación de Impacto Ambiental, una vez obtenida la Calificación de Impacto Ambiental (RCA), se procede a la construcción y operación del Proyecto. Una vez en operación el Organismo encargado de la regulación y supervisión corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) quien verifica que se cumplan las condiciones establecidas en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
Respecto La regulación y supervisión del parque eólico una vez esté en funcionamiento esto se realizará desde el edificio de operación y mantenimiento que se ubicará en el sector de la Subestación Eléctrica Dalia, que es parte del Proyecto. El edificio de operación y mantenimiento está destinado para asumir y albergar todas las instalaciones necesarias para la operación del Parque Eólico El Rosal, como son: oficinas, servicios sanitarios, bodegas, almacenes, entre otros. Además, corresponde al sitio donde se encontrarán las instalaciones requeridas por el personal que trabajará en la Fase de Operación del Proyecto, incluyendo las siguientes áreas:

- Sala de celdas (Edif. Servicios Generales)
- Sala de baterías (Edif. Servicios Generales)

[4] Forschungsemeinschaft Für Hochspanmmge und Hochstromtechnik: e. V. FGH, en español; Grupo de Investigación de Alta tension.

- Sala de control (Edif. Servicios Generales)
- Oficinas
- Sala de despacho
- Sala de reuniones
- Cafetería
- Baños y camarines
- Almacén de materiales y repuestos
- Almacén de equipos eléctricos
- Taller
- Bodega de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domésticos
- Bodega de residuos peligrosos
- Bodega de sustancias peligrosas
- Sistema de agua potable y tratamiento de aguas servidas
- Generador de emergencia
- Área de acopio de materiales no peligrosos
- Área de acopio de residuos no peligrosos

Para la regulación y operación del parque eólico, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Mantenimiento Preventivo
La mantención preventiva comprende limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua.

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	**Descripción**	**Actividades**	**Frecuencia**
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, c aminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses

Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: Elaboración propia.

Mantenimiento Correctivo Programado y No Programado
La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico, del Sistema BESS, como de la Línea de Transmisión.

Mantenimiento de caminos
Anualmente se dispondrá de una cuadrilla que realizará trabajos de mantención de la red de caminos internos del parque eólico, de manera de asegurar el óptimo estado de las vías durante la vida útil del proyecto. Por parte del personal de mantenimiento y operación se prestará atención a la eficiencia del tratamiento supresor de polvo. En caso de que en algún tramo se detecte una disminución de la eficiencia, se procederá a la aplicación de un nuevo tratamiento en base a supresor de polvo o similar.

Reparaciones de Emergencia
La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota y en el evento de esta ocurrencia se requerirá de la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto.

Para todas las labores de mantenimiento, el Titular exigirá a sus contratistas los elementos de seguridad y la planificación de las operaciones de acuerdo a lo dispuesto por DS Nº594/1999 del Ministerio de Salud.

Monitoreo del sistema efecto sombra parpadeante
Se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra, podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
Se detendrán automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar superaciones del límite de 8 horas por año en los posibles receptores.

Observación: ¿Qué harán con los residuos peligrosos que se obtienen de las faenas de construcción?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los residuos peligrosos generados durante las faenas de construcción del parque eólico serán gestionados de manera segura y conforme a la normativa vigente. Estos residuos se almacenarán temporalmente en 3 bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² cada una, ubicadas al interior de las Instalaciones de Faenas (IIFF). En estas bodegas, los residuos peligrosos

(RESPEL) se dispondrán en tambores y contenedores cerrados, rotulados de acuerdo con la clasificación y el tipo de riesgo establecido en la NCh 2190/2019 y el D.S. 148/2003.
Una vez que los residuos peligrosos sean generados, se mantendrán en estas bodegas hasta un máximo de 6 meses. La disposición final de estos residuos se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, que se encargará de transportar y eliminar los residuos de acuerdo con la legislación aplicable. Además, se informa que existirán medidas de contingencia y emergencia para garantizar el manejo seguro de estos residuos durante su almacenamiento.
Mayor detalle sobre el manejo de los residuos peligrosos se puede ver en el Anexo 3.5 de la Adenda.

Observación:
¿De qué lugar obtendrían el agua para poder llevar a cabo las faenas de construcción del parque?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Observación:
¿Cuál es la potencia total de los 28 aerogeneradores del parque eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Conforme a la actualización del layout del Proyecto presentada en la Adenda, es posible establecer que el Proyecto "Parque Eólico El Rosal" del Titular ENGIE ENERGIA CHILE S.A. estará conformado por 26 aerogeneradores de aproximadamente 6,6 [MW] de potencia unitaria, que en conjunto generarán una potencia total de hasta 171,6 [MW], la cual se evacuará a través de una Línea de Transmisión de circuito simple de 220 [kV] de una extensión aproximada de 5,1 [km], desde la subestación elevadora del Parque Eólico, denominada S/E Dalia hasta la Subestación El Rosal, existente, propiedad de ENGIE Energía Chile S.A., parte del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y que no forma parte del Proyecto en evaluación.

Observación:
¿Cuánto mide la línea de alta tensión del proyecto? ¿En que lugar se sitúa?
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente: La longitud de la línea de alta tensión del proyecto, mide un total de 5,1 kilómetros, donde la ubicación de sus estructuras corresponde a:

Tabla. Coordenadas Geográficas DATUM WGS 84 Proyección UTM 18S – Estructuras de la Línea de Alta Tensión 1x220kV

Obra	Estructura	Este (m)	Norte (m)
	PÓRTICO PE El ROSAL	736.699,87	5.869.772,20
	1	736.647,96	5.869.937,17
	2	736.484,05	5.870.186,10
	3	736.430,57	5.870.482,08
	4	736.368,65	5.870.824,75
	5	736.232,11	5.871.082,49

Estructuras de la LAT	6	736.136,82	5.871.262,37
	7	735.958,62	5.871.598,79
	8	735.783,00	5.871.930,29
	9	735.657,75	5.872.166,74
	10	735.524,57	5.872.418,15
	11	735.390,20	5.872.671,82
	12	735.289,69	5.872.861,54
	13	735.177,31	5.873.073,69
	14	735.087,99	5.873.090,26
	15	735.032,75	5.873.100,51
	16	734.966,61	5.873.112,78
	17	734.970,29	5.873.337,99
	18	734.973,80	5.873.552,08
	19	734.978,26	5.873.824,44
	20	734.983,00	5.874.114,00
	PÓRTICO S/E EL ROSAL	735.120,98	5.874.156,56

Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto.

Donde se observa en la siguiente Figura:

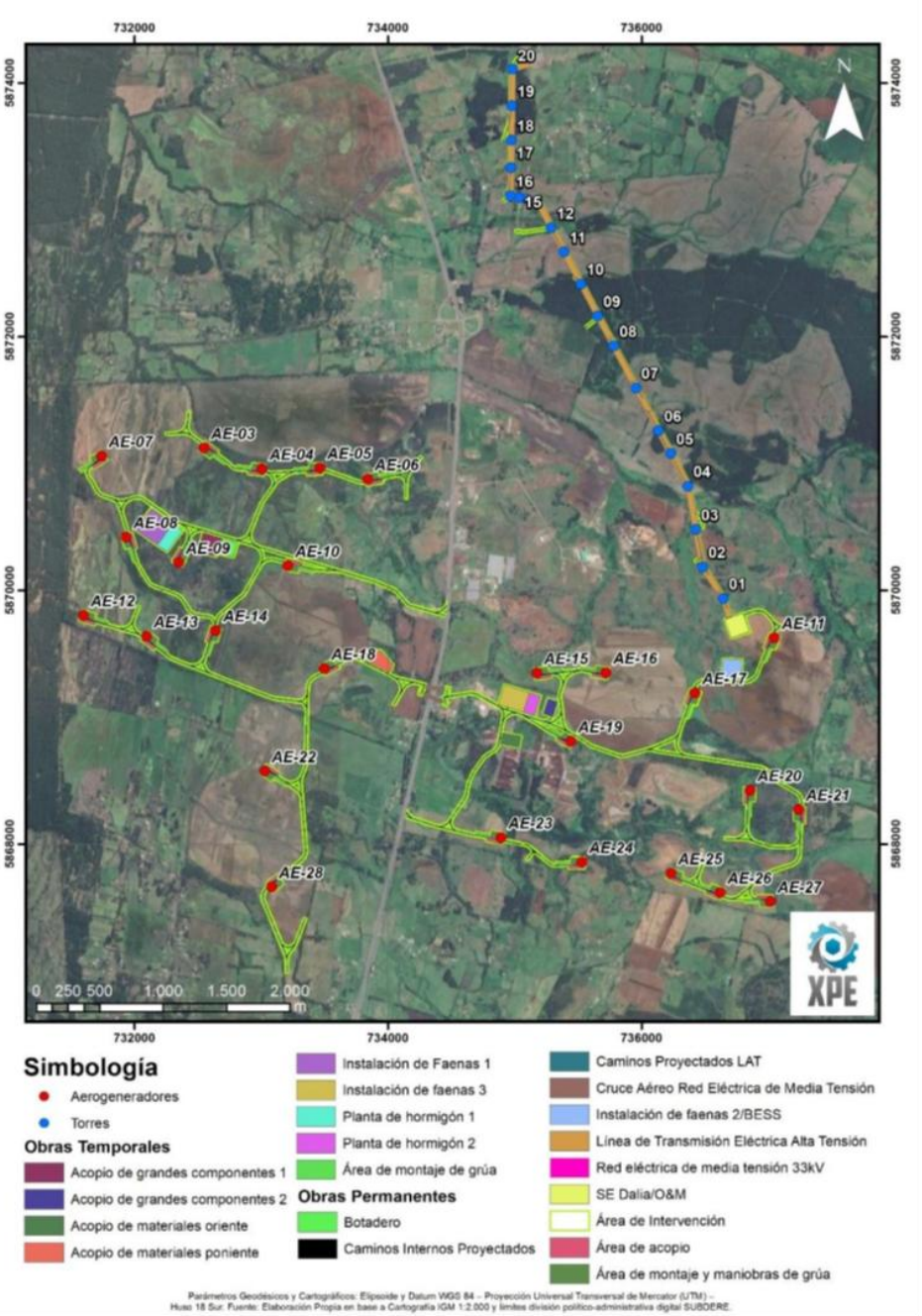


Figura. Ubicación del Proyecto

Observación:
¿Cuánto miden los aerogeneradores que pretenden instalar? ¿Tienen georreferenciadas las ubicaciones de cada aerogenerador del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Las dimensiones de los aerogeneradores evaluados para el presente proyecto, consideran una altura total de hasta 235 metros. Lo anterior, se explica ya que la altura máxima de cada aerogenerador está dada por la suma de la altura de buje y el largo de las aspas que componen el equipo. Donde la altura de buje tendrá una altura máxima de 150 metros y las aspas un largo total de 85 metros, que en su totalidad dan los 235 metros de altura de cada aerogenerador.

Sí, las ubicaciones de los aerogeneradores se encuentran georreferenciadas en su totalidad. En la Tabla N° 4 a continuación, se presentan las coordenadas de los (26) aerogeneradores que conforman el Proyecto y que se actualizan en Adenda Complementaria. Es importante señalar que, tal como se indicó en la respuesta a las consultas del Adenda el Proyecto elimina (2) aerogeneradores, que son los AE-01, y AE-02. En la tabla siguiente se muestra en detalle.

Tabla. Coordenadas Geográficas DATUM WGS 84 Proyección UTM 18S Aerogeneradores

Aerogenerador	Coordenadas	
	Este [m]	Norte [m]
A03	732.548	5.871.125
A04	733.009	5.870.959
A05	733.464	5.870.968
A06	733.840	5.870.878
A07	731.740	5.871.062
A08	731.935	5.870.423
A09	732.349	5.870.221
A10	733.212	5.870.197
A11	737.051	5.869.628
A12	731.598	5.869.805
A13	732.095	5.869.639
A14	732.643	5.869.685
A15	735.175	5.869.351
A16	735.722	5.869.354
A17	736.425	5.869.193
A18	733.552	5.869.285
A19	735.444	5.868.812
A20	736.860	5.868.425
A21	737.241	5.868.273
A22	733.027	5.868.577
A23	734.894	5.868.054
A24	735.531	5.867.860
A25	736.234	5.867.770
A26	736.623	5.867.619
A27	737.020	5.867.547
A28	733.084	5.867.662

Fuente: Anexo 1.1 Descripción de Proyecto de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Tienen georreferenciadas las ubicaciones de cada estructura soportante de la línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, se encuentran georreferenciadas en sistema de coordenadas geográficas DATUM WGS 84 Proyección UTM 18S y están presentadas en el capítulo 1 correspondiente a Descripción de Proyecto. A continuación, se presenta en la siguiente tabla la información solicitada.

Tabla. Coordenadas Geográficas DATUM WGS 84 Proyección UTM 18S – Estructuras de la Línea de Alta Tensión 1x220kV

Obra	Estructura	Este (m)	Norte (m)
Estructuras de la LAT	PÓRTICO PE El ROSAL	736.699,87	5.869.772,20
	1	736.647,96	5.869.937,17
	2	736.484,05	5.870.186,10
	3	736.430,57	5.870.482,08
	4	736.368,65	5.870.824,75
	5	736.232,11	5.871.082,49
	6	736.136,82	5.871.262,37
	7	735.958,62	5.871.598,79
	8	735.783,00	5.871.930,29
	9	735.657,75	5.872.166,74
	10	735.524,57	5.872.418,15
	11	735.390,20	5.872.671,82
	12	735.289,69	5.872.861,54
	13	735.177,31	5.873.073,69
	14	735.087,99	5.873.090,26
	15	735.032,75	5.873.100,51
	16	734.966,61	5.873.112,78
	17	734.970,29	5.873.337,99
	18	734.973,80	5.873.552,08
	19	734.978,26	5.873.824,44
	20	734.983,00	5.874.114,00
	PÓRTICO S/E EL ROSAL	735.120,98	5.874.156,56

Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto

Observación: ¿El titular hará su propia planta de hormigón para la fundación de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Si, el Proyecto contempla la construcción de dos (2) Plantas de Hormigón (PH1 y PH2) que tendrán por objetivo la fabricación in situ del hormigón necesario para construcción de las fundaciones de los aerogeneradores y de otras instalaciones.

Las plantas de hormigón serán del tipo planta dosificadora modular con mezclador y tendrán una capacidad de producción de 130 m3/h. Este tipo de planta se construye mediante distintos módulos estructurales metálicos que permiten ser transportados y ensamblados con facilidad sobre fundaciones de hormigón. Cada planta de elaboración de hormigón contará con todas las instalaciones necesarias para ello (tolvas, bandas transportadoras, mezcladores, silos de cemento, entre otros) y un área de maniobras para camiones. En el caso de la PH1, se ha destinado una superficie de 9.328 m2 para las instalaciones asociada al proceso productivo (planta dosificadora), en tanto que, en la PH2 se ha destinado una superficie de ocupación de 6.864 m2.

Observación: ¿Podrían describir las características generales del proyecto con datos entendibles para todos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto "Parque Eólico El Rosal" del Titular ENGIE ENERGIA CHILE S.A. consiste en la construcción y operación de un nuevo Parque Eólico. Corresponde a una iniciativa de generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad, con lo que se pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción energética.

El Proyecto estará conformado por 26 aerogeneradores, los cuales son equipos que transforman la energía del flujo del viento en energía eléctrica a través del movimiento de las aspas, en donde el viento pasa sobre la superficie de las aspas ejerciendo una fuerza sobre ellas que hace girar el rotor. El movimiento de rotación se transmite al eje principal y en la mayoría de los aerogeneradores se amplifica con una caja multiplicadora que aumenta la velocidad de rotación del rotor hasta la de un aerogenerador.

Para el presente Proyecto, estos 26 aerogeneradores serán de aproximadamente 6,6 [MW] de potencia unitaria, que en conjunto generarán una potencia total de hasta 171,6 [MW]. El esquema de funcionamiento de un aerogenerador se muestra en la siguiente Figura:

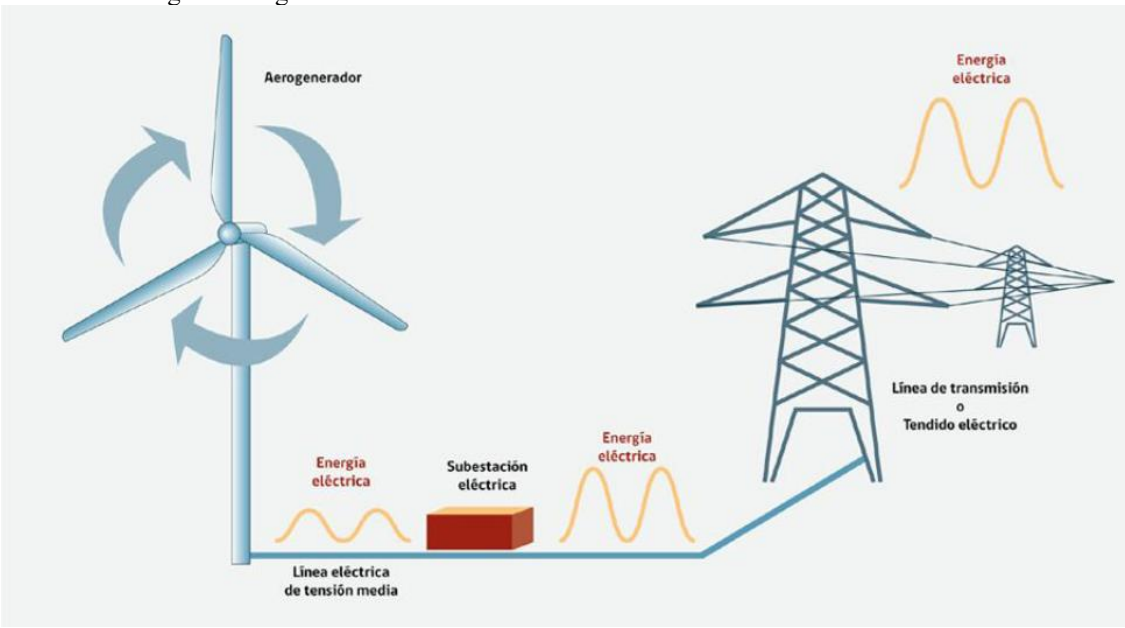


Figura. Esquema simplificado de funcionamiento de un aerogenerador
Fuente: Guía para la descripción de centrales eólicas de generación de energía eléctrica en el SEIA[5]

La energía producida pasa a través de un transformador, que eleva la tensión desde el nivel de generación a la tensión de la red eléctrica a la que se conecta. De esta forma, la energía generada por el Parque Eólico se evacuará a través de una Línea de Transmisión de circuito simple de 220 [kV] de una extensión aproximada de 5,1 [km]. Esta Línea de Transmisión iniciará en la subestación elevadora del Parque Eólico, denominada S/E Dalia, y finalizará con su conexión en la Subestación El Rosal, existente, y que no forma parte del Proyecto en evaluación.

La energía eléctrica puede ser destinada al autoabastecimiento transportada por un sistema eléctrico para abastecer centros de consumos. Así, la energía generada por el Proyecto pretende inyectarse al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), que va desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de energía está dada por las necesidades y demanda en el territorio nacional, y permitirá contribuir al suministro creciente de energía eléctrica en Chile de forma sostenible con el medio

[5] Disponible en: guia_dp_centrales_eolicas_version_2.pdf (sea.gob.cl)

ambiente. El Proyecto contará con obras temporales (aquellas instalaciones que se construyen con el propósito de hacer posible la obra principal) y permanentes (las construcciones que durarán un mayor periodo de tiempo), las que se detallan a continuación:

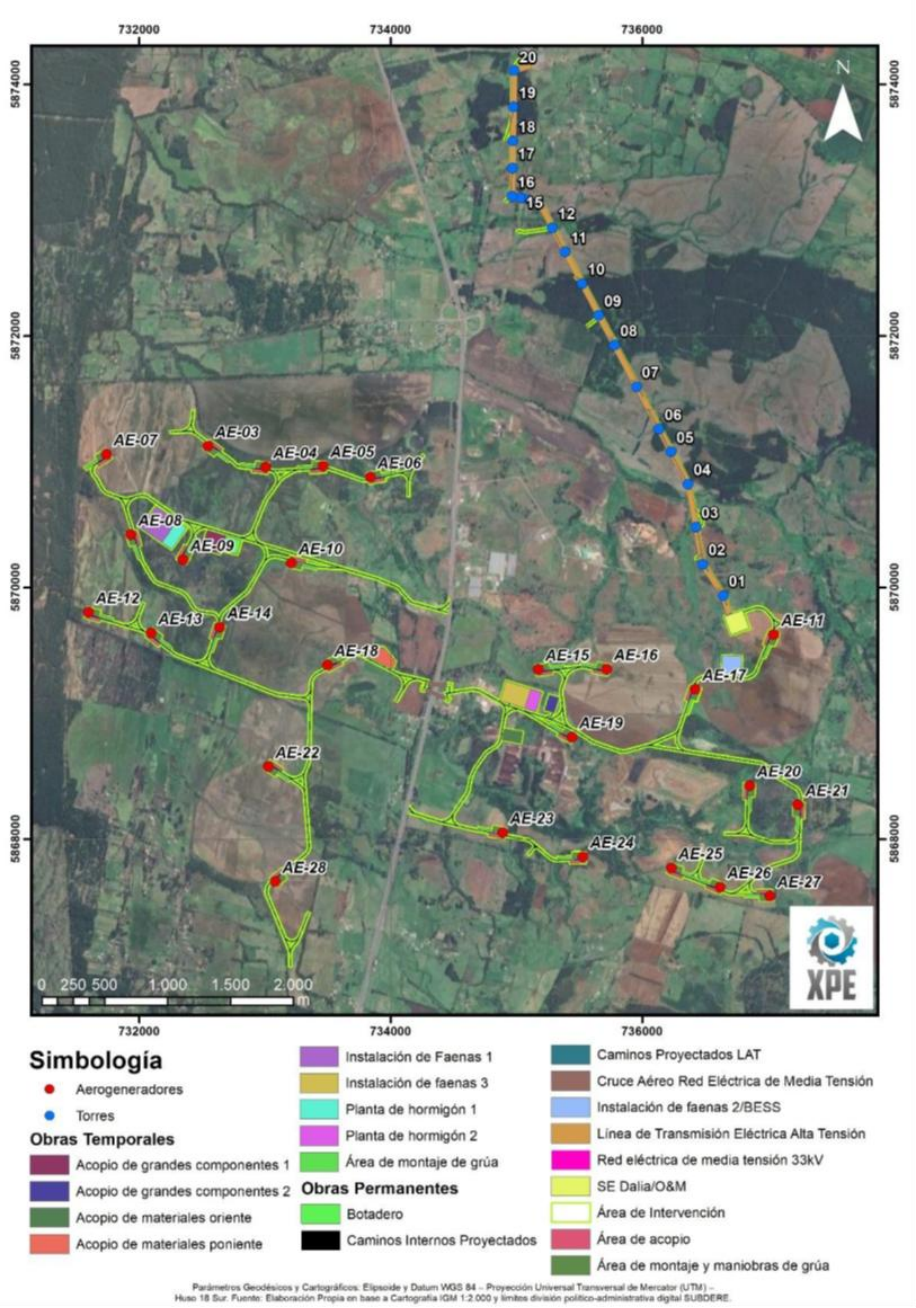


Figura. Ubicación del Proyecto
Fuente: XPE Consult.

Tabla. Obras temporales.

Obra	Breve descripción

Frentes de trabajo móviles	Refiere a un grupo de personas formado para hacer un trabajo en específico. Se contempla el uso de frentes de trabajo móviles, de carácter simultáneo, los que se ubicarán geográficamente en función del avance físico de la construcción. Se consideran el manejo de insumos básicos y necesarios como son: agua potable, extintor, botiquín, baños químicos, elementos de protección personal, equipos y herramientas de uso diario, así como contenedores de residuos provisorios y grupos electrógenos móviles. Por lo anterior, se pueden considerar puntos de apoyo para las cuadrillas de trabajadores.
Instalación de faenas	Tienen por objetivo acondicionar las disposiciones provisorias que permiten ejecutar los trabajos durante la Fase de Construcción de forma organizada. Se consideran tres (3) Instalaciones de Faena que serán habilitadas por el Proyecto, dos de estas se ubiquen distribuidas en el área del Parque Eólico, abarcando la zona poniente, denominada Instalación de Faena 1, y oriente denominada Instalación de Faena 3, del Parque, y una tercera se ubicará en una zona cercana a la Subestación Elevadora, denominada Instalación de Faena 2.
Plantas de hormigón	La instalación de Plantas de Hormigón tiene por objetivo la fabricación in situ del hormigón necesario para construcción de las fundaciones de los aerogeneradores y de otras instalaciones menores. Las dos (2) plantas de hormigón se implementarán temporalmente durante la Fase de Construcción del proyecto y se contempla la habilitación de un área destinada a plataformas para el acopio de materiales, con una superficie de 0,35 ha y 0,32 ha, respectivamente. Dichas áreas estarán destinadas al almacenamiento y disposición de los materiales requeridos para la construcción de los aerogeneradores y serán sectores nivelados y delimitados por un período de 12 meses.
Zonas de acopio de materiales	Dichas áreas estarán destinadas al almacenamiento y disposición de los materiales requeridos para la construcción de los aerogeneradores y serán sectores nivelados y delimitados. Se contempla la habilitación de dos (2) áreas destinadas a plataformas para el acopio de materiales, con una superficie de 1,35 ha y 2,10 ha, respectivamente.
Acopio de grandes componentes	Se considera la habilitación de dos (2) zonas de acopio para almacenar de forma temporal los grandes componentes de los aerogeneradores que serán instalados en el Proyecto, una en cada sector del parque eólico: Poniente (A.G.C. 1) con una superficie de 2,37 ha y Oriente (A.G.C.2) con una superficie de 1 ha. Las cuales estarán debidamente señalizada y libres de obstáculos.

Fuente: XPE Consult., Capitulo 1 Descripción de Proyecto.

Tabla. Obras permanentes.

Obra	Breve descripción
Aerogeneradores	Estructura principal que permite la transformación de la energía del viento (eólica) en energía eléctrica. La instalación de los 26 aerogeneradores constituye la obra principal del Proyecto. Estos dispositivos realizarán la transformación de energía eólica en energía eléctrica.
Fundaciones de aerogeneradores	La fundación de cada aerogenerador corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinada a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas.
Plataformas de montaje	Las plataformas de montaje corresponden a la superficie utilizada en cada posición donde serán ensamblados los aerogeneradores durante la Fase de Construcción y para los trabajos de mantención en la Fase de Operación. La plataforma de cada aerogenerador, en promedio, tendrá una superficie aproximada de 9.400 m2, y estará constituida por: - Área de acopio. - Área de montaje de la pluma de la grúa. - Área de montaje y de maniobras grúa.

Red eléctrica de media tensión	Los aerogeneradores estarán interconectados mediante una red eléctrica de media tensión soterrada 33 kV, que conducirá la energía generada por los aerogeneradores en dirección a las celdas colectoras de la subestación elevadora S/E Dalia. En esta se recogerá la energía generada y se incrementará la tensión mediante un transformador de potencia, con el fin de conectar el Proyecto al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
Cruce aéreo	Al estar las obras del Parque Eólico divididas por la Ruta 5, los circuitos que agrupan a los aerogeneradores ubicados al poniente de esta vía realizarán un cruce aéreo con conductor desnudo mediante dos estructuras metálicas de 32 [m] de altura, para luego realizar una transición a cable aislado soterrado nuevamente y continuar su camino proyectado hasta la subestación elevadora.
Caminos proyectados	El Proyecto considera la habilitación de 243.169 m^2 de caminos que incluyen las áreas de giro y retorno necesarias para acceder a cada uno de los aerogeneradores, a las estructuras de la LAT y obras del proyecto. La habilitación de caminos proyectados contempla el mejoramiento de caminos prediales existentes y construcción de nuevos caminos. Estos caminos contemplan (3) caminos: acceso al proyecto, caminos internos del proyecto, y caminos de huella del LAT.
Subestación elevadora y Edificaciones	La subestación elevadora es una estación de transformación que eleva la tensión de entrada a una tensión más alta de salida utilizando un transformador de potencia. La Subestación Elevadora recibirá la energía generada por los aerogeneradores a través de la red de media tensión de 33 [kV], y elevará la tensión de transmisión a 220 kV mediante un transformador de poder, para luego evacuar la energía a través de la línea de transmisión eléctrica (LAT) considerada en el Proyecto.
	En cuanto al edificio de Operación y Mantenimiento, este contempla las instalaciones necesarias para la operación del Parque Eólico, lo que considera labores de operación, monitoreo y mantención. Además, corresponde al sitio donde se encontrarán las instalaciones requeridas por el personal que trabajará en la Fase de Operación del Proyecto.
Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220 kV	La Línea de Transmisión Eléctrica refiere a las estructuras que permitirán transportar eficientemente la energía de un punto a otro. El Proyecto considera la construcción de la Línea de Transmisión desde la Subestación Elevadora hasta la Subestación El Rosal, de longitud aproximada 5,1 [km]. Esta Línea de Transmisión de 220 [kV], enlazará la Subestación Elevadora con la Subestación El Rosal y estará conformada por un total de 20 estructuras.
Sistema de Almacenamiento de Energía en Baterías (BESS)	El Sistema de Almacenamiento de Energía con Baterías (BESS - Battery Energy Storage System, por su sigla en inglés), corresponde a un sistema de almacenamiento de energía en baterías del tipo ion-litio, el cual se instalará en la misma área destinada para la Instalación de Faena 2, (zona de Subestación Eléctrica) una vez que esta sea desmantelada. Esta forma de almacenamiento aumenta la confiabilidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional, permitiendo almacenar la energía generada por el parque eólico e inyectarla a la red, regulando la frecuencia ante variaciones de la red, otorgando energía en eventos de baja producción de la planta, cuando sea requerido por el Coordinador Eléctrico Nacional.
Botadero	Refiere a una superficie cuya función será acumular el material de escarpe y no reutilizado, para disponer de material de forma ordenada en plataformas parejas y seguras. El botadero permanecerá durante toda la vida útil del proyecto, pero su utilización se limita al período de la Fase de Construcción del Proyecto.

Fuente: XPE Consult., - Anexo 2.1 Capitulo Descripción de Proyecto.

Observación: ¿A qué subestación eléctrica llegaría la energía producida por el parque eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La energía producida por el parque será evacuada a través de la línea de transmisión de aproximadamente 5,1 kilómetros y llegará la SE El Rosal existente, propiedad de ENGIE Energía Chile S.A y parte del Sistema Eléctrico Nacional (SEN). Cabe mencionar que esta subestación no forma parte del Proyecto en evaluación.

Observación: ¿Cuáles son los niveles de ruido proyectados para la etapa constructiva del proyecto?

Los niveles de ruido proyectados para la etapa constructiva del proyecto han sido recalculados en función de las observaciones realizadas por la autoridad en los ICSARAS y los ajustes de layout presentados en la Adenda y Adenda Complementaria, incluyendo la eliminación de dos aerogeneradores. Como resultado, se desarrolló un nuevo estudio de ruido, el cual se encuentra adjunto en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria.

Para el cálculo del área de influencia, se considera la situación más desfavorable, de esta manera se utiliza el frente de trabajo de mayor emisión, el cual corresponde a "Movimiento de tierra" con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque, para los receptores cercanos a la LAT se considera la emisión del frente de "Habilitación de caminos" con una potencia Lw = 112 dB(A). También se considera el menor nivel de ruido de fondo medido, el cual es 37 dB(A) obtenido en el punto de medición R35.

Por lo tanto, se puede calcular la distancia a la cual se iguala el ruido de las fuentes con el ruido de fondo medido de acuerdo con la proyección realizada en el software SoundPlan según lo estipulado en la sección 4.2 del estudio de Ruido y Vibraciones, ingresando un frente único de trabajo como fuente puntual para la construcción (debido a que es la fase con mayores emisiones).

En base a la proyección realizada, la distancia que se consideraría límite para el área de influencia (radio a partir de la fuente de ruido) es de 1.300 metros para las actividades al interior del parque y de 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. Es importante destacar que estos cálculos determinan la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por concepto de aire o suelo.

El D.S. N° 38/2011 del MMA establece los niveles máximos permitidos en receptores. Cuando los receptores se encuentran fuera del límite urbano indicado por el IPT, corresponde homologar esa zona a una zona del tipo rural. Para este tipo de zona el límite máximo permisible se determina como el menor valor entre:
a) Ruido de fondo medido + 10 dB(A)
b) Límite para Zona III [65 dB(A) en período diurno; 50 dB(A) en periodo nocturno]

En consideración a lo expuesto, la proyección de niveles de presión sonora en receptores cercanos durante la fase de construcción y la evaluación conforme al límite máximo permisible se presenta en las siguientes Tablas:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 1

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	43	**55**	**Cumple**
R2	43	**54**	**Cumple**
R3	44	**55**	**Cumple**
R4	45	**58**	**Cumple**
R5	43	**65**	**Cumple**
R6	43	**54**	**Cumple**
Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R7	48	**65**	**Cumple**
R8	49	**65**	**Cumple**
R9	44	**63**	**Cumple**

R10	43	**49**	**Cumple**
R11	45	**53**	**Cumple**
R12	43	**52**	**Cumple**
R13	46	**55**	**Cumple**
R14	45	**54**	**Cumple**
R15	41	**54**	**Cumple**
R16	46	**56**	**Cumple**
R17	42	**56**	**Cumple**
R18	48	**65**	**Cumple**
R19	67	**57**	**No Cumple**
R20	62	**53**	**No Cumple**
R21	65	**58**	**No Cumple**
R22	67	**65**	**No Cumple**
R23	54	**65**	**Cumple**
R24	68	**65**	**No Cumple**
R25	67	**65**	**No Cumple**
R26	63	**54**	**No Cumple**
R27	59	**54**	**No Cumple**
R28	47	**53**	**Cumple**
R29	47	**52**	**Cumple**
R30	50	**65**	**Cumple**
R31	55	**65**	**Cumple**
R32	76	**65**	**No Cumple**
R33	41	**51**	**Cumple**
R34	43	**47**	**Cumple**
R35	42	**50**	**Cumple**
R36	42	**51**	**Cumple**
R37	51	**55**	**Cumple**
R38	49	**59**	**Cumple**
R39	47	**59**	**Cumple**
R40	42	**56**	**Cumple**
R41	42	**53**	**Cumple**
R42	41	**59**	**Cumple**
R43	33	**50**	**Cumple**
R44	34	**50**	**Cumple**
R45	43	**57**	**Cumple**
R46	44	**60**	**Cumple**
R47	51	**52**	**Cumple**
R48	55	**56**	**Cumple**
R49	53	**59**	**Cumple**
R50	49	**59**	**Cumple**
R51	51	**55**	**Cumple**
R52	53	**58**	**Cumple**
R53	44	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Como se puede observar del resultado de las proyecciones, se genera incumplimiento en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27 y R32, por lo que es necesario presentar medidas de control de ruido para dar cumplimiento normativo durante el periodo diurno.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 2.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	36	**50**	**Cumple**
R2	34	**47**	**Cumple**
R3	37	**50**	**Cumple**
R4	39	**50**	**Cumple**
R5	32	**50**	**Cumple**
R6	32	**50**	**Cumple**
R7	34	**50**	**Cumple**
R8	34	**50**	**Cumple**
R9	31	**50**	**Cumple**
R10	33	**50**	**Cumple**
R11	37	**50**	**Cumple**
R12	35	**50**	**Cumple**
R13	36	**50**	**Cumple**
R14	32	**50**	**Cumple**
R15	31	**48**	**Cumple**
R16	39	**48**	**Cumple**
R17	36	**50**	**Cumple**
R18	39	**50**	**Cumple**
R19	41	**50**	**Cumple**
R20	38	**50**	**Cumple**
R21	36	**50**	**Cumple**
R22	36	**50**	**Cumple**
R23	35	**50**	**Cumple**
R24	35	**50**	**Cumple**
R25	33	**50**	**Cumple**
R26	38	**50**	**Cumple**
R27	41	**50**	**Cumple**
R28	40	**50**	**Cumple**
R29	41	**50**	**Cumple**
R30	34	**50**	**Cumple**
R31	34	**50**	**Cumple**
R32	37	**50**	**Cumple**
R33	35	**50**	**Cumple**
R34	36	**50**	**Cumple**
R35	33	**50**	**Cumple**
R36	33	**50**	**Cumple**
R37	30	**50**	**Cumple**
R38	32	**50**	**Cumple**
R39	32	**50**	**Cumple**
R40	32	**50**	**Cumple**
R41	34	**50**	**Cumple**
R42	36	**50**	**Cumple**
R43	26	**44**	**Cumple**
R44	26	**45**	**Cumple**
R45	28	**45**	**Cumple**

R46	28	**50**	**Cumple**
R47	27	**50**	**Cumple**
R48	25	**50**	**Cumple**
R49	24	**50**	**Cumple**
R50	24	**50**	**Cumple**
R51	23	**50**	**Cumple**
R52	23	**50**	**Cumple**
R53	39	**50**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido y Vibraciones.

Como se puede observar de las proyecciones, la ejecución del hormigonado y los frentes de menor potencia acústica en el área de las plataformas no generan superaciones a los máximos permisibles, esto correspondiente a la evaluación de los frentes de construcción durante el periodo nocturno.

Debido a la superación de los máximos permisibles durante las fases de construcción y cierre durante el periodo diurno se implementarán barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera permanecerá durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m².

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores receptores R19, R20, R21, R26 y R32. (para mayores antecedentes ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, Acápite 6.1.1). Debido a la potencia de la maquinaria utilizada en la fase de construcción y cierre, es necesario limitar el uso de la maquinaria a un nivel máximo de emisión acústica, la cual está determinada para cada receptor sensible. La restricción de maquinaria debe ser implementada sólo para la obra habilitación de caminos en los 5 receptores (R19, R20, R21, R26 y R32) y para la obra de construcción de zanjas en los receptores R19, R20 y R21.

Tabla. **Restricción de maquinaria.**

Receptor	**Long del segmento (m)**	**Restricción de maquinaria**		**Actividades que implican el uso de maquinaria**	**¿Es factible de cumplir de acuerdo a la descripción de proyecto?**
		Nivel Máximo en el segmento delimitado	**Observaciones**		
R19	515	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario.	**Actividades de obras civiles para la habilitación de caminos** • Roce, limpieza o escarpe: operará retroexcavadora (95 dBA) • Escarificado: Camión Aljibe de máximo 107 dBA. El resto de las maquinarias operarán en forma secuencial, sin solapamiento: -Motoniveladora (105 dBA). -Camión tolva (105 dBA). -Rodillo (102 dBA).	Si
			Menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)		
		105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede		

			operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe).	• Colocación de subbase: Camión Aljibe de máximo 107 dBA. El resto de las maquinarias operarán en forma secuencial, sin solapamiento, en el siguiente orden: -Camión tolva (105 dBA). -Motoniveladora (105 dBA). -Rodillo (102 dBA). -Camión tolva (105 dBA). • Ejecución de saneamiento longitudinal: operará retroexcavadora (95 dBA) • Colocación de material de base: las maquinarias operarán en forma secuencial, sin solapamiento, en el siguiente orden: -Camión tolva (105 dBA). -Motoniveladora (105 dBA). -Rodillo (102 dBA). -Camión tolva (105 dBA). **Actividades de obras civiles para la habilitación de zanjas** • Replanteo Topográfico. Se replantea el trazado de las zanjas según planos de planta. En esta faena no participa maquinaria. • Excavación de la zanja Esta faena la realiza una excavadora (95 dBA), removiendo el material natural del terreno en la zona replanteada y dejándolo acopiado a un costado de la zanja, al menos a 1,0 m de distancia. Luego, en caso de ser necesario, se perfila el fondo de la excavación para dar la geometría exacta de los planos, esto se realiza con personal en sitio sin maquinaria asociada**.** • Colocación de cama de arena Luego para la colocación de la cama de arena un camión tolva (105 dBA) traer el material lo deja acopiado en un lugar contiguo a la zanja ya excavada. Con el material ya dispuesto y con apoyo de la misma excavadora (95 dBA), se coloca una cama de arena.	
R20	340		La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario		
			menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)		
		107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario.		Si
R21	132		Menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)		
R26	385	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario.		Si
			Menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)		
R32	192	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario.		Si
			Menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)		

				• Tendido de los cables según proyecto Luego con la ayuda de un camión pluma (105 dBA), se dispone el carrete de cables en posición para ser desenrollado e ir colocándolo al interior de la zanja. Una vez colocado, se van amarrando de forma manual con personal al interior de la zanja para armar las tríadas de cables según la sección de diseño. • Relleno de la zanja Una vez armadas las tríadas se procede al relleno de la zanja mediante una excavadora (95 dBA), y usando el mismo material proveniente de la excavación que quedó acopiado a un costado de esta. Este proceso se ejecuta hasta la cota donde corresponda instalar el cable de cobre y la fibra óptica, los cuales se tienden tal como se tienden los cables, para posteriormente completar el relleno hasta el nivel de terreno natural, usando el material acopiado a un costado de la zanja. Finalmente, la misma excavadora (95 dBA) usa el balde para emparejar el montículo que deja el material de relleno sobre la zanja.	

Cabe señalar que, las actividades asociadas a la restricción de maquinaria son técnicamente factibles de implementar, dado que se ajustan a la metodología constructiva habitualmente aplicada en la ejecución de obras civiles en terreno. En este contexto, los frentes de trabajo presentados en el Estudio de Ruido del Proyecto (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) corresponden a un escenario conservador, puesto que en la práctica la totalidad de la maquinaria no opera de manera simultánea. La hipótesis de operación concurrente de todos los equipos resultaría operativamente inviable para la habilitación de un camino o construcción de zanja, por lo que las restricciones planteadas no afectan la factibilidad técnica de la obra.
De acuerdo con la descripción de la metodología constructiva propuesta y con las medidas de restricción a maquinaria de forma puntual, se obtienen los resultados que se presentan para la Situación 1.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 1 con medidas implementadas

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	**55**	**Cumple**
R2	43	**54**	**Cumple**
R3	44	**55**	**Cumple**
R4	45	**58**	**Cumple**
R5	43	**65**	**Cumple**
R6	43	**54**	**Cumple**
R7	48	**65**	**Cumple**
R8	49	**65**	**Cumple**
R9	44	**63**	**Cumple**
R10	45	**49**	**Cumple**
R11	45	**53**	**Cumple**
R12	43	**52**	**Cumple**
R13	46	**55**	**Cumple**
R14	45	**54**	**Cumple**
R15	41	**54**	**Cumple**
R16	46	**56**	**Cumple**
R17	42	**56**	**Cumple**
R18	48	**65**	**Cumple**
R19	53	**57**	**Cumple**
R20	50	**53**	**Cumple**
R21	53	**58**	**Cumple**
R22	57	**65**	**Cumple**
R23	54	**65**	**Cumple**
R24	59	**65**	**Cumple**
R25	57	**65**	**Cumple**
R26	50	**54**	**Cumple**
R27	51	**54**	**Cumple**
R28	46	**53**	**Cumple**
R29	47	**52**	**Cumple**
R30	52	**65**	**Cumple**
R31	55	**65**	**Cumple**

R32	58	**65**	**Cumple**
R33	41	**51**	**Cumple**
R34	43	**47**	**Cumple**
R35	42	**50**	**Cumple**
R36	42	**51**	**Cumple**
R37	51	**55**	**Cumple**
R38	49	**59**	**Cumple**
R39	47	**59**	**Cumple**
R40	42	**56**	**Cumple**
R41	42	**53**	**Cumple**
R42	41	**59**	**Cumple**
R43	32	**50**	**Cumple**
R44	33	**50**	**Cumple**
R45	43	**57**	**Cumple**
R46	44	**60**	**Cumple**
R47	44	**52**	**Cumple**
R48	52	**56**	**Cumple**
R49	53	**59**	**Cumple**
R50	49	**59**	**Cumple**
R51	51	**55**	**Cumple**
R52	53	**58**	**Cumple**
R53	44	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido y Vibraciones.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 2 con medidas implementadas

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	36	**50**	**Cumple**
R2	34	**47**	**Cumple**
R3	37	**50**	**Cumple**
R4	39	**50**	**Cumple**
R5	32	**50**	**Cumple**
R6	32	**50**	**Cumple**
R7	34	**50**	**Cumple**
R8	34	**50**	**Cumple**
R9	31	**50**	**Cumple**
R10	33	**50**	**Cumple**
R11	37	**50**	**Cumple**
R12	35	**50**	**Cumple**
R13	36	**50**	**Cumple**
R14	32	**50**	**Cumple**
R15	31	**48**	**Cumple**

R16	39	**48**	**Cumple**
R17	36	**50**	**Cumple**
R18	39	**50**	**Cumple**
R19	41	**50**	**Cumple**
R20	38	**50**	**Cumple**
R21	36	**50**	**Cumple**
R22	36	**50**	**Cumple**
R23	35	**50**	**Cumple**
R24	35	**50**	**Cumple**
R25	33	**50**	**Cumple**
R26	38	**50**	**Cumple**
R27	41	**50**	**Cumple**
R28	40	**50**	**Cumple**
R29	41	**50**	**Cumple**
R30	34	**50**	**Cumple**
R31	34	**50**	**Cumple**
R32	37	**50**	**Cumple**
R33	35	**50**	**Cumple**
R34	36	**50**	**Cumple**
R35	33	**50**	**Cumple**
R36	33	**50**	**Cumple**
R37	30	**50**	**Cumple**
R38	32	**50**	**Cumple**
R39	32	**50**	**Cumple**
R40	32	**50**	**Cumple**
R41	34	**50**	**Cumple**
R42	36	**50**	**Cumple**
R43	26	**44**	**Cumple**
R44	26	**45**	**Cumple**
R45	28	**45**	**Cumple**
R46	28	**50**	**Cumple**
R47	27	**50**	**Cumple**
R48	25	**50**	**Cumple**
R49	24	**50**	**Cumple**
R50	24	**50**	**Cumple**
R51	23	**50**	**Cumple**
R52	23	**50**	**Cumple**
R53	39	**50**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido y Vibraciones.

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los En conclusión, es posible establecer que el frente de construcción se evaluó durante el periodo diurno y nocturno. De acuerdo con el modelo de propagación sonora, se presentarían

superaciones a los máximos permisibles establecidos por el D.S. N°38/2011 del MMA sobre algunos receptores en el área del parque y LAT en la situación diurna, por lo que se implementarán medidas de control, las cuales corresponden a barrera acústica móvil y restricción de maquinaria, estas medidas se detallan en el capítulo 6.1 del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. Con la implementación de estas medidas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, según lo establecido en el D.S. N°38/11 del MMA. En relación al periodo nocturno, sin la necesidad de implementar medidas se da cumplimiento a lo establecido en el D.S. N°38/11 del MMA para todos los receptores evaluados.
De manera complementaria, para verificar el cumplimiento de la restricción de maquinaria, durante la fase de construcción se ejecutarán las siguientes acciones en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32: Validación de maquinaria, programación controlada de obras, registro de terreno y reportes y archivos de evidencia al cierre por cada zona de restricción. Para más detalle, ver **Anexo 1.4 de** esta Adenda Excepcional, sobre cumplimiento Normativo y PAS.

Observación ¿Cómo será la disposición final de los residuos sólidos generados en la fase de construcción del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Residuos No Peligrosos:
- **Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD):** Se generará un promedio de 11 kg/día, equivalente a 4 toneladas al año. Estos residuos serán acopiados en contenedores metálicos herméticos ubicados en un sitio habilitado de 12,4 m² en la subestación eléctrica. Los RSD que se almacenen en el interior de estos contenedores deben venir en bolsas plásticas, en buen estado, hasta ser retirados por una empresa externa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. La frecuencia de retiro de estos residuos será de una vez por semana y se dispondrán en un relleno sanitario debidamente autorizado.

- **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP):** Se estima una generación de aproximadamente 200 kg por mantención, lo que equivale a 0,4 toneladas al año. Estos residuos serán almacenados temporalmente en un sitio de acopio de 24 m² ubicado en la subestación eléctrica, hasta ser retirados semanalmente durante el período de mantención por una empresa externa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. Se estima que el retiro será de 1 vez a la semana mientras dure la mantención 2 veces al año.

Residuos Peligrosos:
- **Residuos Peligrosos (RESPEL):** Se utilizará un sistema de dos componentes. Inicialmente, los residuos se almacenarán temporalmente en contenedores herméticos en los puntos de generación. Luego, serán trasladados a una bodega de acopio temporal (BAT) de 24 m² cerca del edificio de Operación y Mantención. Los residuos serán etiquetados y almacenados conforme a las normativas vigentes, y la disposición final será realizada por una empresa autorizada, de acuerdo con la legislación aplicable.

Observación:
¿Cuánto es el personal de trabajadores requerido por el titular para construir el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la Fase de Construcción se estima una dotación aproximada de 300 personas en promedio, y una dotación máxima de 450 personas en los meses de mayor actividad.

Observación
¿Cuál es la potencia acústica promedio de un aerogenerador que quieren instalar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es importante aclarar que, se desarrolló una actualización del estudio de ruido, el cual se encuentra adjunto en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria.

Cabe destacar que los receptores evaluados en este estudio corresponden a construcciones de carácter habitacional e industrial ubicadas en las cercanías del proyecto, clasificadas como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del MMA. Por lo tanto, el límite máximo permisible de ruido se establece de acuerdo con el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, seleccionando siempre el límite más restrictivo para los receptores en Zona Rural.

Para estimar el nivel de ruido en los receptores sensibles durante la operación, se ha utilizado la potencia acústica proporcionada por el fabricante de los aerogeneradores. En este análisis, se ha considerado un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades del viento, lo que permite prever el impacto sonoro en función de diferentes condiciones operativas. Es importante indicar que los modelos de aerogeneradores disponibles en el mercado presentan la posibilidad de funcionar a distintos niveles de generación, los cuales son configurables. Esto se traduce en poder controlar la potencia que genera el aerogenerador, mediante modos de funcionamiento, que se traducen a su vez, en distintos niveles de proyección sonora, en particular de los denominados *Sound Reduction Modes* (SRM, por sus siglas en inglés), diseñados para disminuir las emisiones sonoras. En consecuencia, según el rango de velocidad del viento, el aerogenerador se configura para trabajar de manera distinta, produciendo menos energía, pero logrando emitir un menor nivel de presión sonora específico, expresado en dB(A).

De esta manera, el diseño del modo operacional de los aerogeneradores del Proyecto es configurable para no superar los límites establecidos para cada receptor, la tabla a continuación presenta una configuración referencial que acredita la factibilidad de cumplimiento bajo condiciones simultáneas y *downwind*. No constituye la única forma de operación ni fija límites unitarios invariables por aerogenerador. La parametrización definitiva se ajustará al modelo de turbina seleccionado, aplicando la misma lógica de gestión acústica por contribución conjunta, con SRM y/o apagados puntuales cuando sea necesario para garantizar el cumplimiento en receptores.

Tabla. Modos operacionales de los aerogeneradores

Aerogeneradores (Id)	Nivel de potencia sonora por aerogenerador					
	Diurno			Nocturno		
	6-8 m/s	8-10 m/s	10-12 m/s	6-8 m/s	8-10 m/s	10-12 m/s
	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)
A-03	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-04	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	108,7 (SRM 3)
A-05	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-06	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-07	**106,7 (SRM 5)**	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**Apagado**	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**
A-08	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-09	**110,7 (SRM1)**	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-10	**110,7 (SRM1)**	**107,7 (SRM 4)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-11	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**Apagado**	**Apagado**
A-12	**110,7 (SRM1)**	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-13	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-14	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-15	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**
A-16	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-17	**108,7 (SRM 3)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-18	**110,7 (SRM1)**	**108,7 (SRM 3)**	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-19	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-20	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**
A-21	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**
A-22	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**110,7 (SRM1)**	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM5)**
A-23	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**107,7 (SRM 4)**	108,7 (SRM 3)	110,7 (SRM1)
A-24	**110,7 (SRM1)**	**110,7 (SRM1)**	112,7 (NPM 1)	**Apagado**	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**
A-25	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**110,7 (SRM 1)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-26	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**109,7 (SRM 2)**	**Apagado**	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**
A-27	**109,7 (SRM 2)**	**106,7 (SRM 5)**	**107,7 (SRM 4)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**

A-28	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**107,7 (SRM 4)**	109,7 (SRM 2)	110,7 (SRM1)

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

De esta manera, a través de la modelación realizada en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria y la configuración de operación definida para el parque eólico, es posible demostrar que:

Cabe destacar que el análisis se efectuó bajo la condición más desfavorable indicada en la Guía SEA para la aplicación del D.S. 38/2011, es decir, incorporando la máxima potencia acústica de los aerogeneradores, sumada a la incertidumbre técnica de +1,7 dBA, bajo escenario *downwind17* y con contribución conjunta. Incluso en este escenario, los resultados de modelación demuestran que los receptores cumplen con los niveles máximos permisibles del D.S. 38/2011.

El efecto de amplitud o frecuencia de modulación producto de la operación simultánea de varios equipos fue contemplado implícitamente en el ejercicio de modelación, al proyectar los escenarios de máxima contribución sonora.

La modelación se efectuó en los receptores más sensibles de carácter residencial, homologables a las estaciones de monitoreo continuo, con lo cual se asegura que la evaluación represente las condiciones de mayor sensibilidad y en todos los rangos de velocidad de viento.

Se aclara, por lo tanto, que el modo operacional con que se pretende configurar el Parque Eólico estará determinado por el nivel de potencia acústica proyectado, y no por el diseño específico de los aerogeneradores.

Para demostrar este cumplimiento a través de la correcta configuración operacional del parque se implementará como parte de las actividades a efectuar en la fase de operación del Proyecto un programa de monitoreo de ruido sobre los receptores sensibles conforme establece la normativa, el cual se detalla en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional Cumplimiento Normativo. De igual forma, se implementará un monitoreo de la gestión operacional de ruido a través del sistema SCADA, respecto de la información generada y que se relaciona al cumplimiento de ruido, tal como se detalla en la Tabla siguiente:

Tabla. Monitoreo de Ruido en fase de Operación

133**. Monitoreo de Ruido en fase de Operación Monitoreo de ruido en fase de operación**	
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento normativo para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones: 1. Monitoreo de Ruido Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: - Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) - Mediciones en terreno - Elaboración de informe y planillas técnicas - Envío del informe de monitoreo a la SMA Las campañas de monitoreo de ruido serán realizadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección 4.3 de la guía del SEA "Guía para la aplicación del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA" o con la normativa que la reemplace o complemente o modifique cuando corresponda por entrada en vigencia." Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. En cuanto a la identificación de nuevos receptores, esta actividad se realizará de manera anual durante la fase de operación, a través de información geoespacial en primera instancia. En caso de constatar algún nuevo receptor, serán registradas sus coordenadas de ubicación y se tomará registro fotográfico. En caso que la evaluación de ruido en alguna campaña de monitoreo presente incumplimiento normativo en algún receptor, el Titular realizará una configuración en el modo operacional del aerogenerador que genere el incumplimiento en dichas condiciones. Dicha configuración será implementada en un plazo inferior a 30 días y será comunicada a la SMA en el informe anual correspondiente. Oportunidad: Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. Luego de los 4 años de monitoreo, se conversará con la autoridad (SEREMI de Salud) para confirmar la continuidad del monitoreo. - Informe de verificación de consolidación de nuevos receptores y resultados del monitoreo acorde al DS 38, exclusivamente en la eventualidad de presentarse esta situación.
Forma de control y seguimiento.	Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual.

	Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Por último, es importante señalar los modos operacionales y el monitoreo de ruido han sido incorporados en el Capítulo de Descripción de Proyecto (ver Anexo 1.1 de esta Adenda Excepcional), y la forma de demostrar el cumplimiento normativo se incorpora al Anexo 1.4 correspondiente a la Actualización del Capítulo de Normativa Ambiental Aplicable.

Observación: ¿Cuáles son las características eléctricas de los circuitos que pretenden instalar con este parque eólico?

Los aerogeneradores estarán interconectados mediante una red eléctrica de media tensión soterrada de 33 kV, es decir, a través de la canalización en la tierra a través de una zanja, que conducirá la energía generada por los aerogeneradores en dirección a las celdas colectoras de la subestación elevadora S/E Dalia. En esta se recogerá la energía generada y se incrementará la tensión mediante un transformador de potencia, con el fin de conectar el Proyecto al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Los 26 aerogeneradores del Parque Eólico se agruparán en circuitos, conectándose entre sí a través de las celdas de media tensión y mediante conductores de potencia de aluminio o cobre con aislamiento XLPE. La agrupación de aerogeneradores en circuitos se ha diseñado con el objeto de minimizar las necesidades de material y obra civil del parque, asegurando en todo momento la seguridad y su correcto funcionamiento a fin de minimizar las pérdidas energéticas.

Los distintos circuitos de media tensión del Proyecto, así como la fibra óptica y el conductor de puesta a tierra, discurrirán a lo largo del trazado a través de las zanjas de media tensión. La red eléctrica de media tensión, en total, contempla la construcción de aproximadamente 35,03 [km] lineales de circuitos de MT en zanjas.

Al estar las obras del Proyecto divididas por la Ruta 5, los circuitos que agrupan a los aerogeneradores ubicados al poniente de la vía realizarán un cruce aéreo con un conductor y mufas de 33 kV, con el fin de luego realizar una transición a cable aislado soterrado nuevamente y continuar su camino proyectado hasta la Subestación Elevadora.

La Subestación Elevadora recibirá la energía generada en la red de media tensión de 33 kV, y elevará la tensión de transmisión a 220 kV mediante un transformador de poder, para luego evacuar la energía a través de la Línea de Transmisión Eléctrica (LAT) considerada en el Proyecto.

La LAT, de longitud aproximada 5,1 [km], con capacidad nominal de 260 [MVA], cuyo trazado queda definido mediante 6 (seis) vértices incluyendo los remates de salida y llegada. Esta Línea de Transmisión de 220 [kV], enlazará la Subestación Elevadora con la Subestación El Rosal y estará conformada por un total de 20 estructuras.

A continuación, en Tabla siguiente se presentan las principales características de la línea de transmisión.

Tabla Características de la LAT.

Ítem	**Características técnicas**
Tensión Nominal	1 x 220 kV
Capacidad Nominal	260 MVA
N° circuitos	1
N° de fases	3
Cable de guardia	1
Tipo de conductor	AAAC Flint
Tipo de cable de guardia	OPGW
Longitud aproximada	5,1 km

Fuente: XPE Consult.

El desarrollo y operación de los circuitos del Proyecto estarán regulados por un marco legal y normativo, diseñado para promover la generación de energía limpia y sostenible, garantizar la seguridad y estabilidad, y facilitar la integración de la energía renovable en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Observación: ¿Cómo será la disposición final de los residuos sólidos generados en la fase de operación del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a la consulta sobre la disposición final de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados durante la fase de operación del parque eólico, se detalla lo siguiente:

Residuos No Peligrosos:

- **Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD):** Se generará un promedio de 11 kg/día, equivalente a 4 toneladas al año. Estos residuos serán acopiados en contenedores metálicos herméticos ubicados en un sitio habilitado de 12,4 m² en la subestación eléctrica. Los RSD que se almacenen en el interior de estos contenedores deben venir en bolsas plásticas, en buen estado, hasta ser retirados por una empresa externa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. La frecuencia de retiro de estos residuos será de una vez por semana y se dispondrán en un relleno sanitario debidamente autorizado.
- **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP):** Se estima una generación de aproximadamente 200 kg por mantención, lo que equivale a 0,4 toneladas al año. Estos residuos serán almacenados **temporalmente** en un sitio de acopio de 24 m² ubicado en la subestación eléctrica, hasta ser retirados semanalmente durante el período de mantención por una empresa externa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. Se estima que el retiro será de 1 vez a la semana mientras dure la mantención 2 veces al año.

Residuos Peligrosos:

- **Residuos Peligrosos (RESPEL):** Se utilizará un sistema de dos componentes. Inicialmente, los residuos se almacenarán **temporalmente** en contenedores herméticos en los puntos de generación. Luego, serán trasladados a una bodega de acopio temporal (BAT) de 24 m² cerca del edificio de Operación y Mantención. Los residuos serán etiquetados y almacenados conforme a las normativas vigentes, y la disposición final será realizada por una empresa autorizada, de acuerdo con la legislación aplicable.

Observación: ¿Cómo será la disposición final de los residuos sólidos generados en la fase de abandono del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a la consulta sobre la disposición final de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados durante la fase de cierre del parque eólico, se detalla lo siguiente:

Residuos No Peligrosos:

- Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD): Durante la fase de cierre, se generará un máximo de 225 kg/día en función del peak de trabajadores (225, generando cada uno 1 kg/día). Estos residuos, que incluyen embalajes, papeles, plásticos, vidrios y metales, serán almacenados temporalmente en 2 bodegas de 25 m² cada una. Posteriormente, serán retirados semanalmente por una empresa autorizada y dispuestos en un lugar habilitado y autorizado fuera del proyecto.

- **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP):** Se generarán aproximadamente 5 toneladas al mes de este tipo de residuo sólido, que incluyen maderas, restos de pallets, bloques de hormigón, aceros, chatarra, cables y plásticos. Estos residuos se almacenarán temporalmente en 2 bodegas de 30 m² c/u habilitadas durante la fase de cierre, segregados por tipo y transportados semanalmente a un punto autorizado en la ciudad de Los Ángeles.

Residuos Peligrosos:

- **Residuos Peligrosos (RESPEL):** Serán almacenados temporalmente en 2 bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² cada una, ubicadas en la Instalación de Faenas 1 y 3. Los residuos peligrosos se almacenarán en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190/2019 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (en adelante, "D.S. 148/2003"). La disposición final será realizada por una empresa autorizada de la zona, y la cantidad de residuos será declarada según la legislación aplicable.

Observación: ¿Cuál es la cuantificación de las obras permanentes asociadas a la construcción de la línea de alta tensión?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Las obras permanentes del proyecto corresponden a:
1. Área de acopio
2. Área de Intervención
3. Área de montaje maniobra de grúas
4. Botadero
5. Caminos proyectados PE
6. Caminos proyectados LAT
7. Cruce Aéreo Red Eléctrica de Media Tensión
8. Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV
9. SE Dalia/O&M
10. Red eléctrica de media tensión 33kV
11. Sistema de baterías

De las anteriores solo la "Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV" y "los Caminos proyectados LAT", corresponde a las obras permanentes asociadas a la línea de alta tensión cuyas superficies corresponden a 25,45 ha.
En cuanto a las obras temporales que serán utilizadas para la construcción de la línea de alta tensión estas corresponden a: Instalación de faenas 3, planta de hormigón 2 (PH 2) y zona de acopio de materiales oriente.

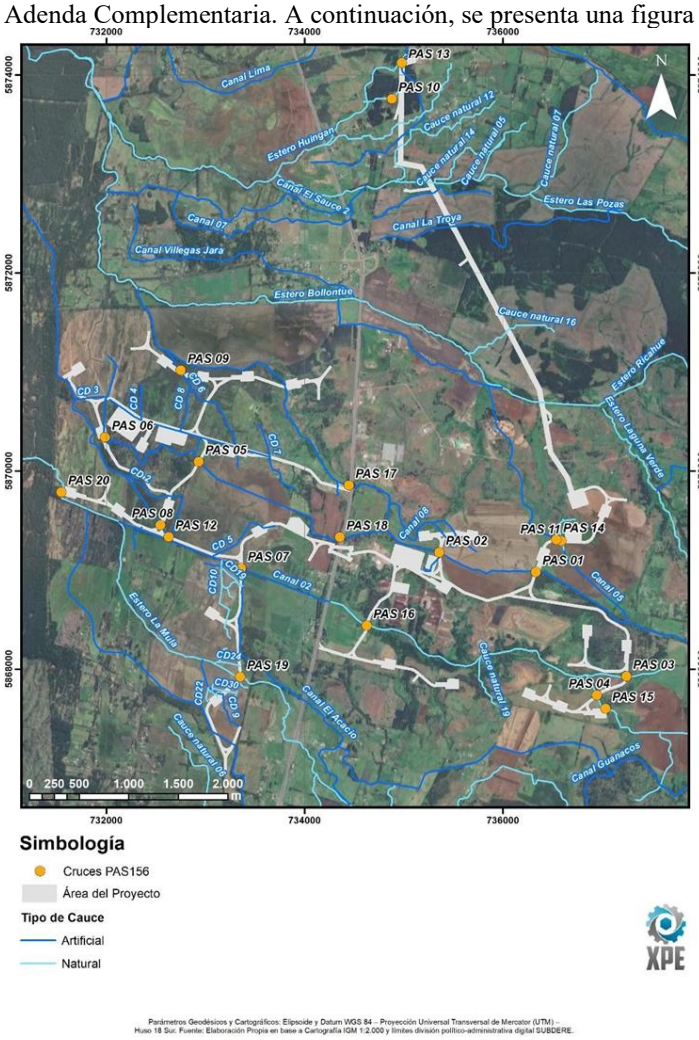
Observación: ¿Cuál es el largo y ancho de las fajas de servidumbre que construirán para la instalación de la línea de alta tensión?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El ancho de la faja de seguridad o de servidumbre, para la línea de alta tensión será de 50 metros (25 metros a cada lado del eje de la línea) y solo en los predios forestales de 30m a cada lado del eje, para evitar riesgos de incendios, y el largo de la faja de seguridad o servidumbre será igual al de la línea, es decir de 5,1 km.

Observación: ¿Cuántos atravieso fluviales deberán construir para llevar a cabo el proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se contempla construir 19 atraviesos fluviales de acuerdo al PAS 156, el cual se encuentra en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. A continuación, se presenta una figura con la ubicación de los atraviesos fluviales:



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites político-administrativa digital SUBDERE.

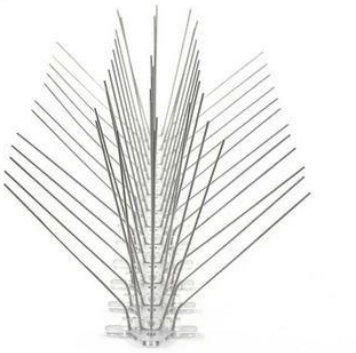
Figura. Atraviesos fluviales a construir
Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿El titular tiene contemplado en su proyecto construir espirales desviadoras de vuelo?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Si, efectivamente el Titular contempla la instalación de espirales desviadores de vuelo, así como otro tipo de dispositivos similares, también conocidas como “peinetas”. Esto se encuentra estipulado en el CAV-02 “Plan de prevención de Avifauna por colisión y/o electrocución por Línea de Transmisión” adjunto en el Anexo **2.**5 de la Adenda Complementaria, y que se presenta a continuación:

Tabla. CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión

CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	
Impacto asociado	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres. Descripción: Para evitar la electrocución de avifauna, se realizará la instalación de peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución. Ejemplo de peinetas  Fuente: Crown Wealth. www.buildings-hardware.com/es/bird-control/ Para reducir la colisión de la avifauna con los cables de la LAT, se realizará la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, tales como: desviadores de vuelo de neopreno con cintas luminiscentes, espirales desviadoras de vuelo, u otro similar. Estos permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos.  Ejemplo Desviadores de vuelo. Justificación: Considerando la dificultad de algunas especies para distinguir el tendido eléctrico y el posible uso de las torres como percha, se implementarán acciones para evitar la pérdida de individuos de aves, disminuyendo la posibilidad de colisión y electrocución con la línea de alta tensión.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: En los tramos de cable de guardia entre las torres 1 a torre y el tramo entre la torre 16 y la Subestación Eléctrica El Rosal. Las peinetas serán instaladas en las torres de anclaje, remate y suspensión que comprenden la Línea de alta tensión. Forma: La instalación de los dispositivos se implementará en el cable de guardia del tendido eléctrico con una separación tomando en consideración un distanciamiento de 10 m entre cada disuasor. Algunas características recomendadas por la autoridad SAG (2015) para el dispositivo son: ▪ Poseer color altamente contrastante ▪ Su tamaño sea lo suficientemente grande como para aumentar el grosor de la línea al menos 20 cm. ▪ Los dispositivos tengan movimiento (su fijación al cable les permita oscilar con el viento). ▪ Resistencia ante condiciones ambientales. Oportunidad: Los disuasores de vuelo deberán estar instalados al terminar la construcción de la LdT. Luego de la instalación, una vez al año, se realizará una revisión del estado de cada uno de estos elementos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro fotográfico y georreferenciación de la instalación de disuasores de vuelo. - Una vez iniciada la operación del Proyecto, se iniciará un monitoreo mensual de mortalidades, con un reporte anual a la autoridad ambiental pertinente (SMA). Tras tres años de operación del proyecto, se analizarán los resultados obtenidos y se evaluará la continuidad de los monitoreos.
Forma de control y seguimiento.	- Informes anuales de verificación de implementación y mantención de peinetas y espirales desviadores de vuelo en las zonas comprometidas. Este informe detallará el lugar y la fecha en la que se realizó la instalación. Además, se anexará un registro fotográfico de cada tramo donde se instalarán los desviadores y peinetas. - De manera anual se verificará el estado de las peinetas y desviadores, reponiéndose en caso del deterioro del material. Los informes y/o reportes deberán ser ingresados en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), al cual se - accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl

Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Tiene considerado el titular implementar barreras acústicas? ¿Cuáles serían sus características generales?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario aclarar en primera instancia que a raíz de las observaciones realizadas por la autoridad en los ICSARAS y por los ajustes de layout presentados en el acápite introductorio de la Adenda y Adenda Complementaria (principalmente eliminación de dos aerogeneradores) se ha desarrollado un nuevo estudio de ruido el que se adjunta en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria.

Debido a la superación de los máximos permisibles durante las fases de construcción y cierre durante el periodo diurno es necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48)

Una barrera acústica corresponde a cualquier obstáculo sólido que bloquea la línea de visión de la fuente sonora, cuenta con una superficie cerrada sin agujeros y la masa superficial es igual o mayor a 10 kg/m².
Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Los paneles serán instalados sobre una estructura reticulada de perfiles de madera y anclada al suelo para mantener su estabilidad. Esta barrera, a su vez, será pintada con un impermeabilizante para darle una mayor resistencia al agua.

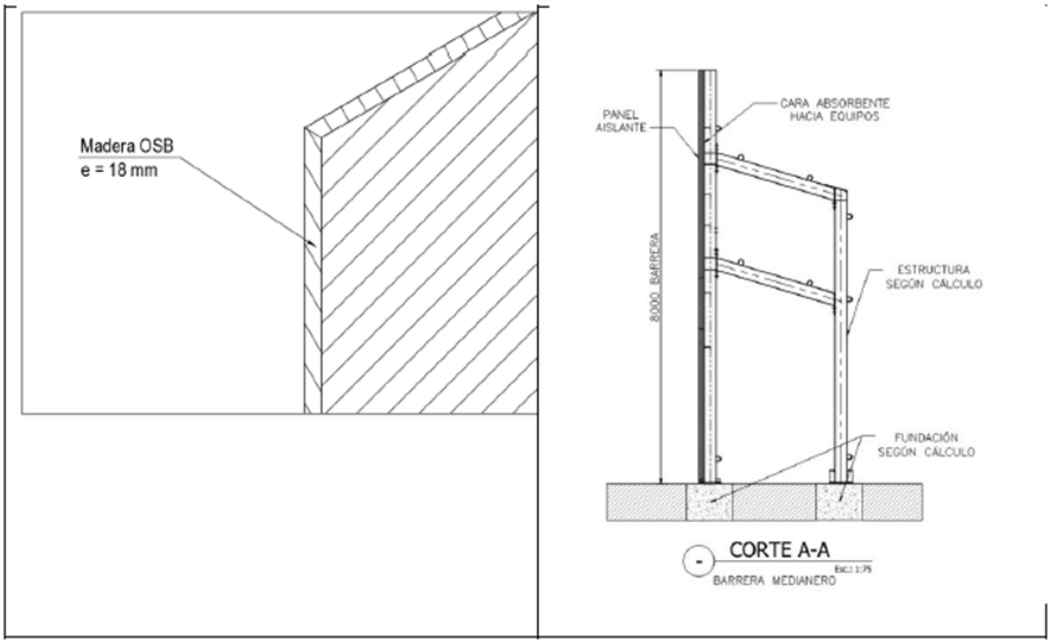


Figura. Barrera acústica

Esta barrera permanecerá durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción y cierre, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades.

La instalación de la barrera no dejará ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, se mantendrá en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.

Observación ¿Cuál es el potencial eólico del área de emplazamiento del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La principal justificación de su localización es la factibilidad técnica- económica entregada por el potencial eólico que se presenta en el área de emplazamiento del Proyecto y las condiciones del territorio en cuanto a potencia de vientos que permitirá que el aerogenerador tenga la producción de energía que se espera.
En este sentido, de acuerdo a la página web "Explorador Eólico" del Ministerio de Energía, el potencial eólico en el área del proyecto a 150 metros de altura, varía entre 4 m/s y los 18 m/s, como se observa en el siguiente gráfico.



Figura. Velocidad del viento diaria (periodo 2010-2011)
Fuente: https://eolico.minenergia.cl/exploracion

Esta información referencial da cuenta del potencial, el cual se confirma con las mediciones in-situ. Cabe mencionar, que los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma.

Observación: ¿Cuál es el método constructivo para desarrollar las fundaciones de los aerogeneradores?

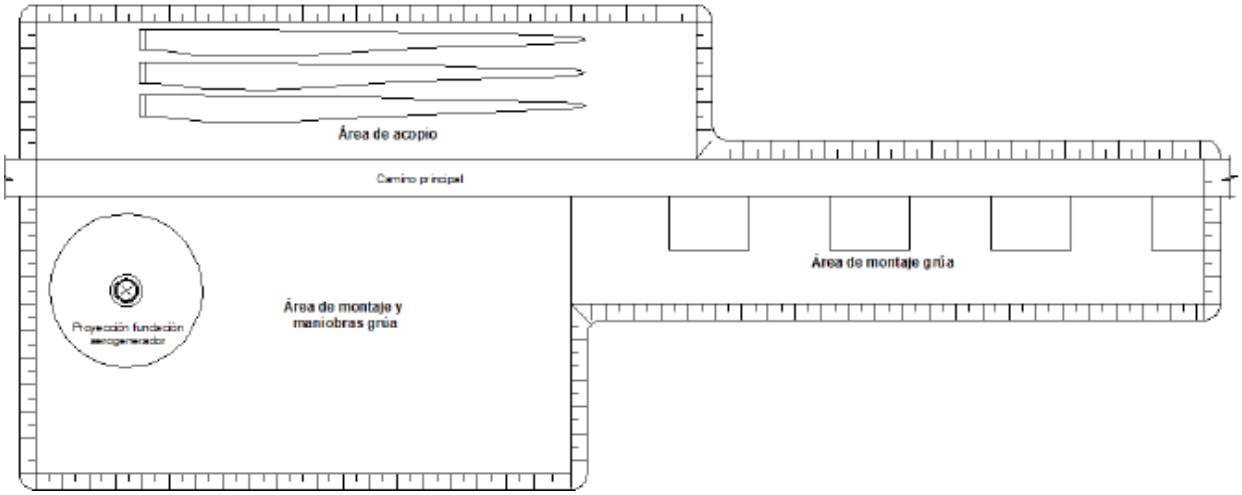
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El método constructivo que se utilizara para la fundación de cada aerogenerador corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinada a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas.
A continuación, se presenta de manera detallada las características y métodos constructivos de los aerogeneradores y de las torres de alta tensión de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220 kV".

Construcción Aerogeneradores

Antes de explicar el método constructivo de los aerogeneradores, primero es necesario explicar la configuración de la plataforma sobre la que estos se construyen. Un esquema tipo de plataforma se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Esquema Plataforma tipo



Fuente: XPE Consult.

De esta manera la plataforma tiene cuatro sectores principales:

- Fundación del Aerogenerador
- Área de acopio
- Área de montaje y maniobras grúa
- Área de montaje grúa

La fundación de cada aerogenerador corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinada a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas.

El área de acopio, corresponde a un sector de la plataforma donde se disponen las aspas o palas de cada aerogenerador, corresponde a una obra permanente del proyecto, su ubicación se presenta en el cuadro rojo de la siguiente figura:



Figura. Área de acopio
Fuente: Adaptado de Construcción del parque eólico El Pradillo, obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=v0mWUmyw5kM

Por otra parte, el área de montaje y maniobras de la grúa es aquel sector de la plataforma donde operan los equipos que llevan a cabo el montaje del aerogenerador, por lo tanto, es una zona habilitada para maniobras constructivas. Corresponde a una obra permanente. La ubicación de este sector se observa en la figura a continuación:



Figura. Área de montaje y maniobras de la grúa
Fuente: Adaptado de Construcción del parque eólico El Pradillo, obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=v0mWUmyw5kM

Luego, el área de montaje grúa, corresponde a un área temporal que se utiliza para "armar" la grúa que luego realiza el montaje del aerogenerador. En la siguiente figura se observa la ubicación de este sector en el montaje de un aerogenerador tipo:



Figura. Área de montaje grúa
Fuente: Adaptado de https://gruasenlatinoamerica.wordpress.com/tag/astilleros/

Estas plataformas se mantendrán despejadas de vegetación. Las plataformas deberán estar niveladas, compactadas y estabilizadas conforme los criterios de diseño.
Cabe destacar que el diseño de las plataformas obedece a las especificaciones técnicas entregadas por el fabricante de los aerogeneradores, las que dicen relación con las dimensiones de los vehículos que transportarán las estructuras, la maniobrabilidad de estos, las dimensiones de las grúas de montaje y la necesidad de superficie disponible para el acopio de materiales.

Entonces, la construcción de la plataforma de cada aerogenerador y la instalación de estos se lleva a cabo bajo la siguiente secuencia constructiva, las que detallan a continuación:

- Construcción de plataformas
- Construcción de fundaciones
- Montaje de aerogeneradores

- *Construcción de plataformas*

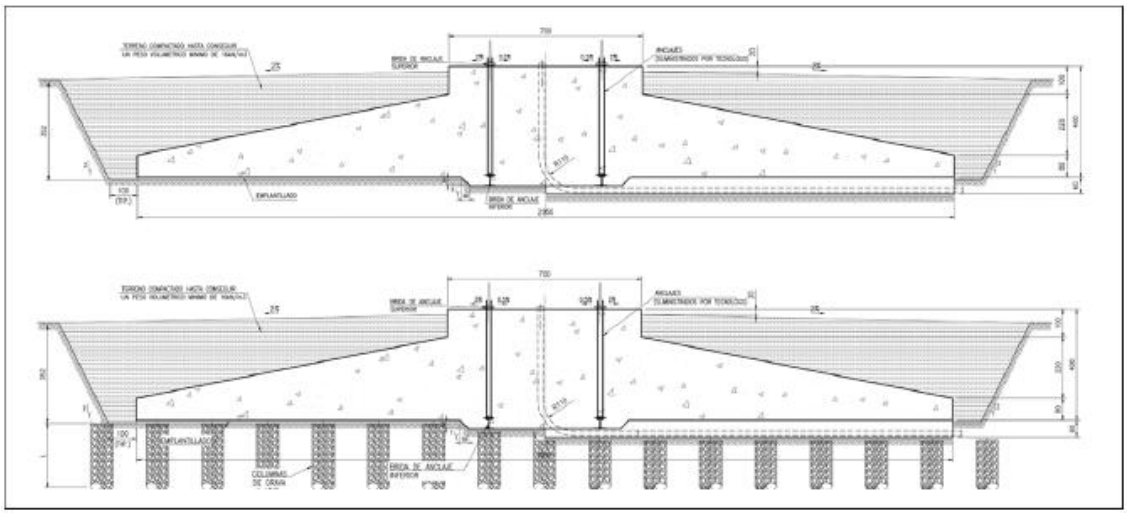
Primero es necesario efectuar el acondicionamiento del terreno, nivelación de terreno y posteriormente la construcción de la sub-base y base, según lo establecido en los criterios de diseño, finalizando con la compactación de la plataforma. Previo a la base se incorporará una geomalla. Los excedentes de material excavado que no sean ocupados para relleno serán trasladados al botadero del proyecto.
Sobre el terreno natural o material subrasante (terraplén), se considera la disposición de 55 [cm] de base granular (CBR 60%) para el área de maniobras de la grúa principal. Para el área de acopio de palas y otras instalaciones de apoyo, se considera 35 [cm] de base granular (CBR 10%). Para el área de apoyo al montaje de la pluma de la grúa se considera solo nivelación.

El material granular utilizado provendrá de proveedores autorizados de la Región que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y se llevará un registro en obra donde se indique, entre otros antecedentes: procedencia del material, volumen, autorizaciones de la empresa proveedora, tipo de transporte utilizado, número de viajes, entre otros.
La cantidad estimada de material a remover contemplada en los movimientos de tierra de plataformas para la construcción del parque eólico en conjunto con la subestación e instalaciones temporales será de aproximadamente 281.388 [m3]. Por otro lado, la cantidad de material de relleno considerado para la conformación de dichas plataformas se ha estimado en 332.659 [m3].
Una parte del material de excavación se utilizará para la construcción de rellenos y terraplenes de las mismas plataformas y el resto se llevará, a través de los caminos internos, al botadero interno del Proyecto y a botaderos externos. Se ha estimado que el material de excavación reutilizado en la construcción de las distintas plataformas es aproximadamente 92.253 [m3].
La cantidad de material estimado para la formación de bases granulares de las plataformas es de 256.366 [m3]. Al igual que en caso de los caminos, el material granular utilizado provendrá de proveedores autorizados de la Región que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y se llevará un registro en obra donde se indique, entre otros antecedentes: procedencia del material, volumen, autorizaciones de la empresa proveedora, tipo de transporte utilizado, número de viajes, entre otros.

- *Construcción de fundaciones*
En este proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
La máxima de cada fundación será de 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación de la fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado a al botadero interno del Proyecto o externo.

Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.
En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente 975 [m2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



Fuente: ENGIE Energía Chile S.A.

Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en caso de ser necesario. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.

El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada. Un esquema constructivo se muestra en la siguiente figura:

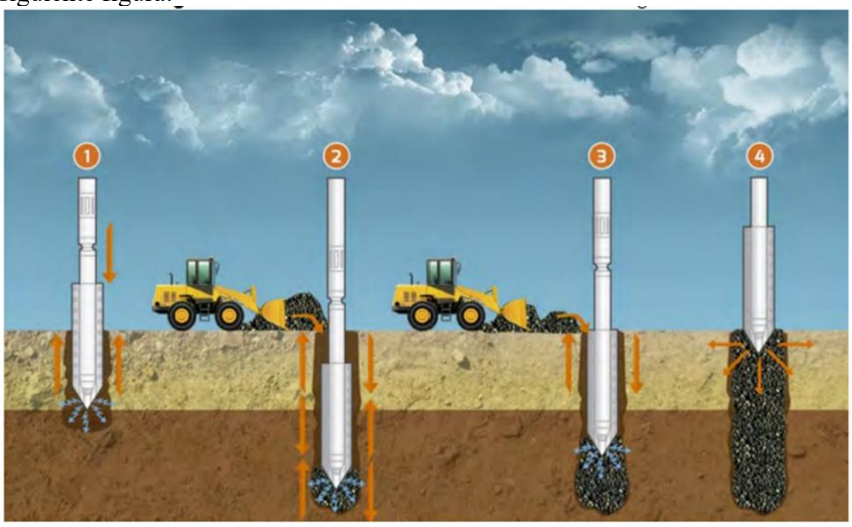


Figura. Secuencia constructiva de columnas de grava.
Fuente: Terratest

- *Montaje de aerogeneradores*

Para el montaje de los aerogeneradores, se requerirá de un área de trabajo aproximada de 9.400 [m2] por cada aerogenerador, la cual será estabilizada, compactada y nivelada, donde se apoyará la grúa telescópica principal y secundaria, y se dispondrán temporalmente los componentes de los aerogeneradores para su posterior montaje.

Se considera el uso de una grúa principal, la que tendrá una capacidad aproximada entre 700 a 1.200 toneladas, y también una grúa auxiliar, la que tendrá una capacidad de 150 toneladas, aproximadamente. La primera grúa montará en el lugar los aerogeneradores, mientras que las auxiliares cumplirán labores de armado y sujeción de la grúa principal.

En la siguiente figura, se presenta plataforma de montaje de una turbina eólica.

Figura. Plataforma del montaje de turbina eólica



Fuente: XPE Consult.

Una vez que los componentes de cada aerogenerador sean ensamblados, la plataforma de montaje permanecerá en el terreno, con el fin de facilitar las labores de mantenimiento mayor, en caso eventual de requerir utilizar nuevamente las grúas de izaje y evitar así intervenir y escarpar nuevamente el terreno de este fin.

En la siguiente Figura, se presenta la secuencia del montaje de un aerogenerador



Figura. Secuencia de montaje de cada aerogenerador (Figura referencial)
Fuente: XPE Consult.

Construcción las torres de alta tensión de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220 kV
El Proyecto considera un total de 20 estructuras, de acuerdo a lo siguiente:

Tabla. Tipo de estructura y cantidad de estructuras a utilizar en Línea de Transmisión

Tipo de estructura	Cantidad
Torres de suspensión	12
Torres de anclaje	2
Torres de remate	4
Portal	2
Total Estructuras	20

Fuente: XPE Consult.

Para la instalación de las torres de alta tensión de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220 kV consta de las siguientes actividades consecutivas:

- Despeje de la faja de seguridad
- Construcción de fundaciones para estructuras
- Instalación de la barra de fundación
- Enfierradura y moldajes
- Proceso de hormigonado
- Verificación
- Montaje

- Despeje de la franja de seguridad.
El despeje y la limpieza de la faja de la línea de transmisión se realizará en todas las zonas a ser intervenidas debido a las obras que contempla el presente Proyecto.

Se considera además el despeje de vegetación tipo árboles y arbustos en las zonas que corresponda, el cual se realizará mediante tala y maquinaria que eliminen hasta la raíz de la vegetación para luego ser transportado a botadero internos del Proyecto o a botaderos externos.

- Construcción de fundaciones para estructuras
Para comenzar con la construcción de fundaciones se debe realizar un replanteo por parte del personal de topografía, quienes deben definir la ubicación de las fundaciones en el terreno, indicar los accesos y si es necesario realizar una plataforma en el sector que se encuentra la estructura. Una vez definida la ubicación de la fundación de la torre.
Las excavaciones para las bases o cimientos de cada estructura consideran dimensiones aproximadas de 3 metros de ancho, 3 metros de largo y 2 metros de profundidad.

- Instalación barra de fundación
La barra de fundación corresponde al elemento que se encuentra inmerso en el hormigón de la fundación y que posteriormente se fija al resto de la estructura, generando un anclaje al terreno natural. Su instalación será realizada por personal de topografía y en su actividad se emplearán piezas de madera, piezas metálicas y otros materiales menores que serán recuperados y reutilizados una vez que se dé término a las obras civiles.

- Enfierradura y Moldajes
Una vez finalizada la etapa de excavaciones, teniendo definida sus dimensiones y estabilidad, se procederá a instalar la enfierradura y los moldajes para acoger el hormigón. Las barras de acero llegarán previamente cortadas y dobladas a terreno, de modo que no se generarán residuos de acero en los puntos de trabajo. Al igual que en el caso de los moldajes, que serán de placa de madera preferentemente, serán dimensionados en el taller más cercano y en terreno solo serán montados y fijados.

- Proceso de hormigonado
Se utilizarán camiones mixer para el hormigonado de las fundaciones tanto del parque como de la línea de transmisión y subestación eléctrica. Al momento de vaciar el hormigón se evitará derramar el área aledaña a cada fundación.

- Verificación de la correcta fijación de las barras de fundación
Se verificará la correcta fijación por la topografía, si se da aprobada la actividad se entrega el terreno a las cuadrillas de montaje.

- Montaje Electromecánico
Las estructuras a montar en esta etapa serán descargadas, clasificadas, empaquetadas y pre armadas en el patio de estructuras que se ubicará en la instalación de faena del proyecto. La carga, distribución al frente de trabajo y traslado donde se encuentre la fundación de la estructura, será realizada por camiones equipados con pluma hidráulica los cuales deberán transitar por las huellas debidamente habilitadas. Quedará estrictamente prohibido el tránsito de cualquier vehículo por donde no existan huellas de proyecto habilitadas.

Una vez descargadas las estructuras en el punto de trabajo, se comenzará a prearmar los cuerpos que luego serán montados secuencialmente hasta completar la estructura. Se considera que, para subir las piezas al momento del montaje, se emplearán plumas manuales y grúas en los sectores de más fácil accesibilidad. Las partes a unir entre sí serán apernadas hasta conformar una sección o cuerpo de la estructura, la cual se izará para unirse con otras partes que se encontrarán prearmadas y montadas. Esta secuencia se repetirá hasta completar las crucetas y canastillos de las estructuras. Posteriormente se verificará la verticalidad de la estructura por personal de topografía, quienes deben asegurar que la torre se encuentre centrada en todos sus ejes. Finalmente, corresponderá realizar el apriete de los pernos para que la estructura quede completamente rígida y no sufra deformaciones al momento de ser cargada.

El prearmado de la estructura deberá comenzar, como mínimo, al día siguiente de terminar el hormigonado de la fundación que acogerá la torre. Lo anterior es para permitir que el hormigón adquiera resistencia durante el tiempo de prearmado de la torre. Una vez terminado el prearmado de la estructura, se procederá al montaje como se indicó en el párrafo anterior.
Una vez terminado el apriete de los pernos y verificada la verticalidad de las torres, se procederá a realizar el tendido. Este proceso comienza con el armado de la ferretería o conjuntos que sostendrán el conductor a las torres, los cuales

se encontrarán almacenados en las bodegas de las instalaciones de faena, y su traslado a terreno será desarrollado en dos vías: i) traslado de los elementos constituyentes en cajas para armar en terreno; o ii) traslado de los conjuntos armados en bodega y despachados completos a terreno donde sólo serían revisados. Ya en terreno, los conjuntos serán instalados en las crucetas de las torres junto con la aislación y con poleas en su extremo, por las cuales se desplazará el cable al momento del tendido. En este proceso se utilizarán equipos como huinche y freno, camiones, tractores y camionetas, los cuales deberán circular por vías y huellas autorizadas, y realizar maniobras dentro del área de trabajo.

Posterior a la instalación de los conjuntos en las crucetas, se procederá a realizar las maniobras de tendido que se describen a continuación:

- Antes de iniciar el tendido se deben realizar actividades previas consistentes en el traslado e instalación de equipos de tendido, señalización del área de trabajo y cierre del perímetro cercano a los equipos; señalización en caminos a cruzar y la instalación de portales de protección de madera en caminos públicos y privados con tránsito.
- Lanzamiento de un cable guía desde el freno hasta el huinche, que se hace pasar por cada polea en cada torre del tramo a tender. Una vez realizado, se engancha este cordel en el freno con un cable de acero que servirá como guía para el conductor y se comienza a recoger el primer cable, desde el huinche, arrastrando al cable de acero. Una vez recogido todo el primer cordel, el cable de acero arrastrado por este queda tendido en las torres a lo largo del tramo, y posteriormente, se comienza a recoger desde el huinche el cual, al igual como se realizó anteriormente con el cordel, se une al conductor que quedará definitivo en el tramo y que comenzará a ser arrastrado en el aire por este cable de acero. De esta forma se procederá a unir las cantidades de conductor necesarios para completar el tramo.
- Una vez que el conductor se encuentra tendido en las torres que constituyen el tramo, se procede a retirar las poleas y a instalar grampas que fijen al conductor, para lo cual el conductor debe tener una tensión determinada que se le aplica desde las torres de anclaje a cada lado del tramo. Una vez tensado y engrampado el conductor, se proceden a realizar las actividades finales denominadas “remates del tramo”. Estas consisten principalmente en darle apriete a las grampas, instalar espaciadores, instalar puentes en las torres de anclaje para asegurar la conductividad eléctrica, etc.

Para el tendido de conductor entre las estructuras N°3 y N°4 se utilizarán portales de madera para que el conductor pase por encima de estos durante la maniobra de tendido. Estos portales son instalados en las adyacencias del sitio respetando el área de exclusión, y entre ellos se cruzan perlones hasta generar una malla, para posteriormente tender los cables guía y conductores con apoyo de un dron hasta las poleas de las crucetas de la estructura extrema. Con este procedimiento se busca que los conductores queden sobre la malla y portales en caso de caída del conductor, resguardando así la zona arqueológica a proteger.

Respecto al cable de guardia, éste consiste en un conductor instalado en la parte más alta de la estructura, a fin de transmitir las descargas atmosféricas (rayos) a tierra. Además, el cable de guardia tiene la capacidad de transmitir datos en el caso de incorporar fibra óptica en el centro; si se da esa utilidad se emplearán ambos tipos de cables, uno de acero y un segundo del tipo OPGW que incorpora fibra óptica para transmitir datos.

Para el caso del tendido y trabajos para el cable de guardia, las consideraciones son las mismas indicadas anteriormente para el conductor; incluso los sistemas de protección en el caso de cruce de caminos.

Observación ¿Cuáles son las dimensiones de los aerogeneradores y las estructuras soportantes de la línea de altas tensión?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a la dimensión de los aerogeneradores, se puede indicar que las características de estos tipos de aerogeneradores están constituidas por (4) componentes principales: Aspas o Palas, Góndola, Torre y Fundación.

Las aspas son las encargadas de capturar la energía del viento y transmitirlas hacia el eje principal ubicado en la góndola. La góndola contiene todos los equipos necesarios para transformar la energía mecánica del eje principal en energía eléctrica. La góndola está ubicada en la parte superior de la torre. La torre es una estructura metálica, soporta la góndola y está compuesta por secciones cónicas ensambladas hasta lograr una altura de buje de hasta 150 [m]. Las palas tendrán una longitud de 85 metros, por lo que se espera que en su totalidad un aerogenerador mida hasta 235 metros total (altura del buje + pala).

La torre se monta sobre la fundación que corresponde al soporte vertical que se encuentra cimentado en el suelo con las aspas.

En cuanto a la estructura soportante de las torres de alta tensión, el Proyecto considera un total de 20 estructuras. A continuación, se indican los detalles de las dimensiones de cada una, según tipo:

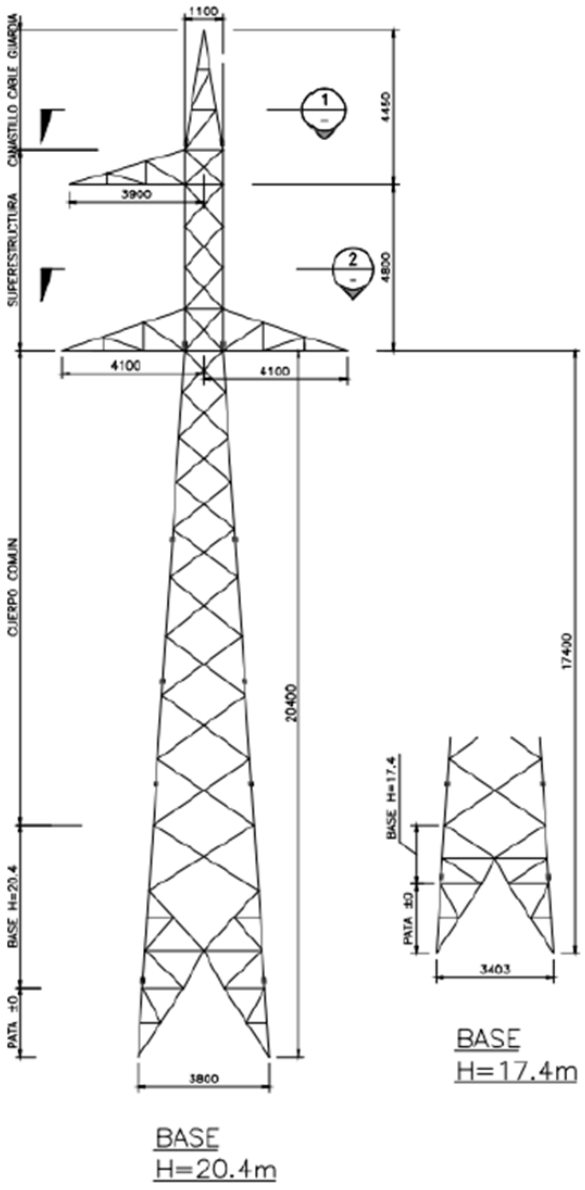


Figura. Esquema de estructura de suspensión línea de transmisión
Fuente: XPE Consult.

Tabla. Dimensiones estructura de suspensión línea de transmisión.

		Dimensiones (m)
Altura Base (Cuerpo Común)	H20,4	20,4
	H17,4	17,4
Base	H20,4	3,8
	H17,4	3,403
Altura Total		29,65
Sección 1		4,45
Sección 2		8,2

Fuente: XPE Consult

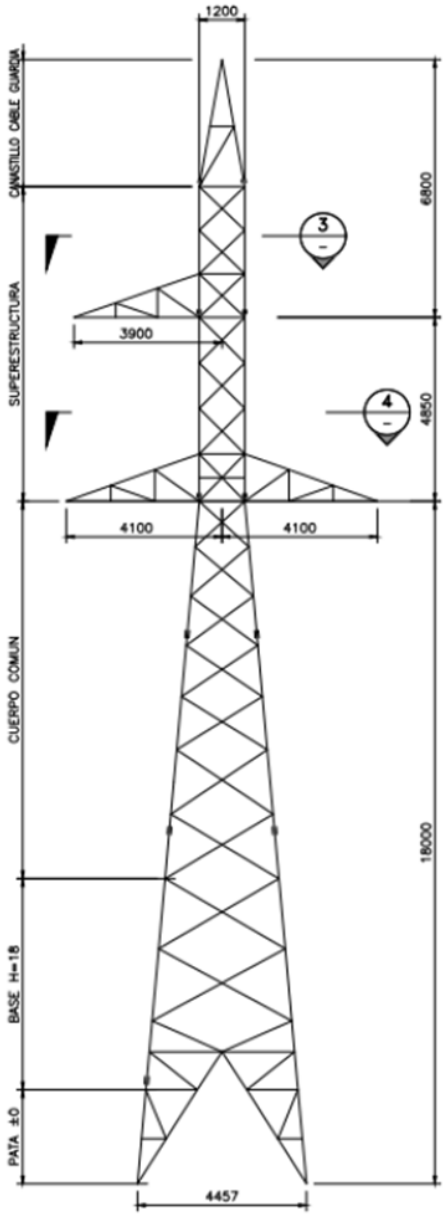


Figura. Esquema de estructura anclaje línea de transmisión
Fuente: XPE Consult.

Tabla. Dimensiones estructura de anclaje línea de transmisión. **Dimensiones (m)**

	Dimensiones (m)
Altura Base (Cuerpo común)	18
Altura Total	29,65
Base	4,457
Sección 3	4,5
Sección 4	8,2

Fuente: XPE Consult.

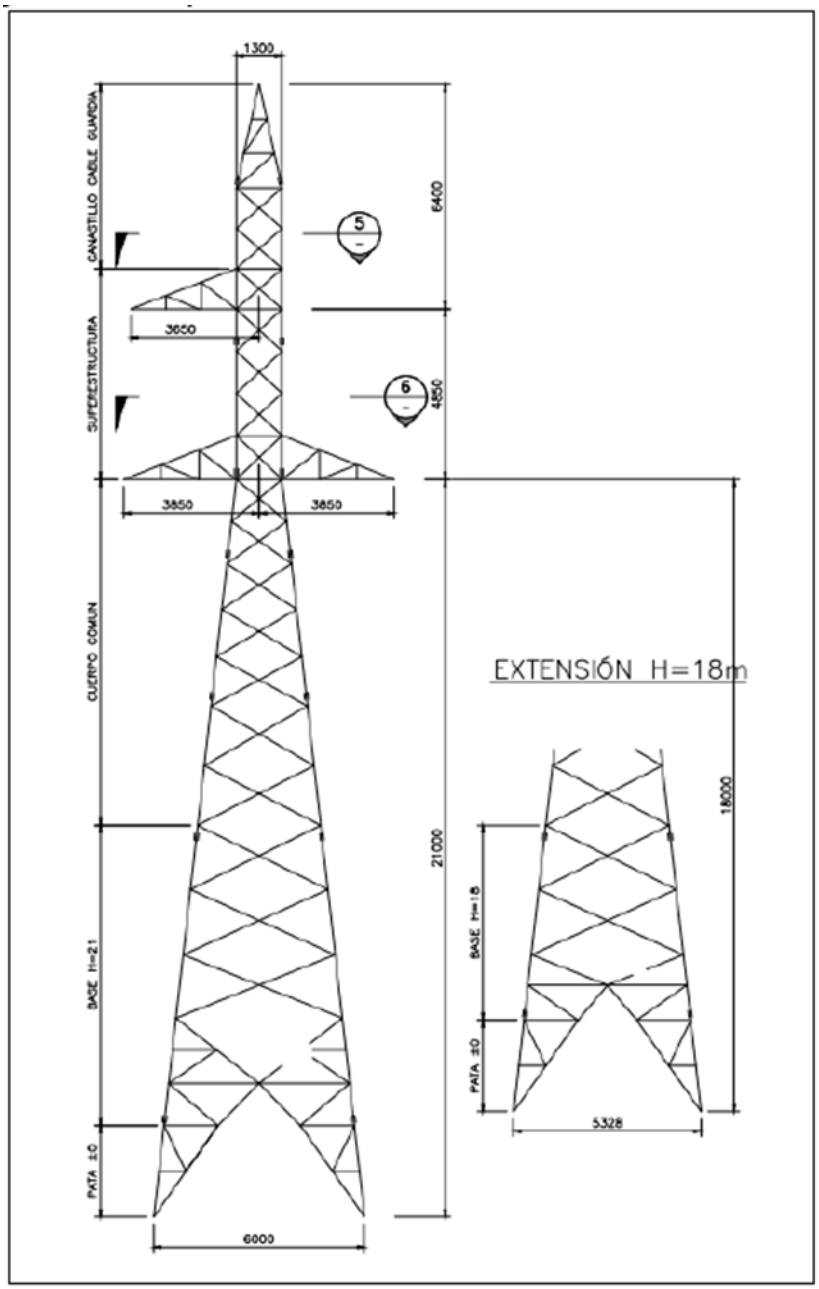


Figura. Esquema de estructura remate línea de transmisión

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Dimensiones estructura remate líneo de transmisión.

		Dimensiones (m)
Altura Base (Cuerpo Común)	H21	21
	H18	18
Base	H21	6
	H18	5,328
Altura Total		32,25
Sección 5		4,3
Sección 6		7,7

Fuente: XPE Consult

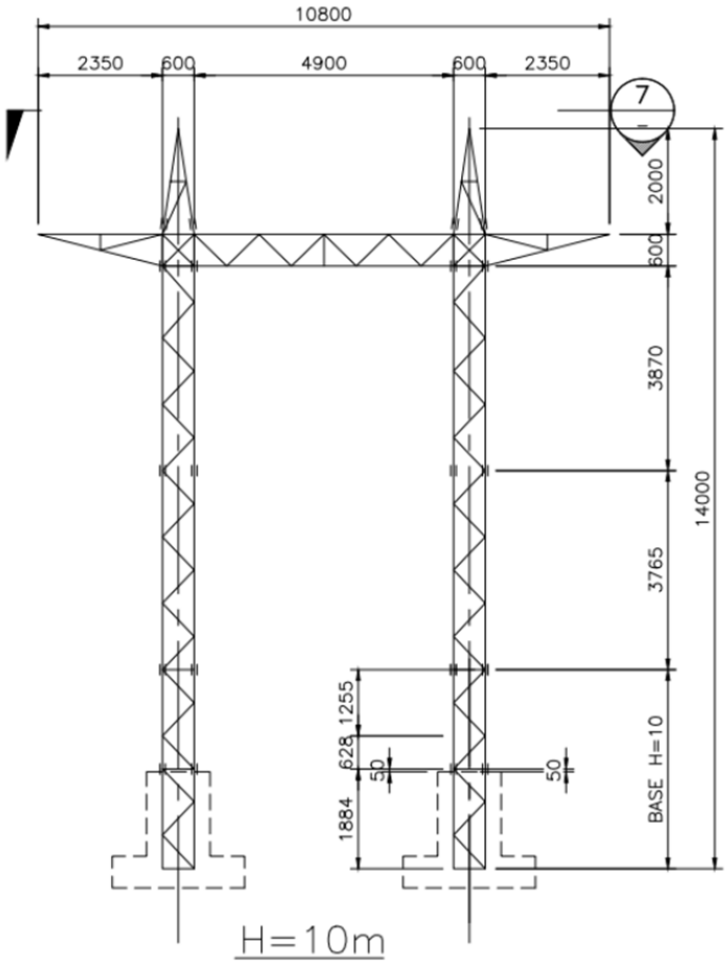


Figura. Esquema de estructura portal línea de transmisión 2P15.1.
Fuente: XPE Consult.

Tabla. Dimensiones estructura portal línea de transmisión.

	Dimensiones (m)
Altura Base (Cuerpo común)	10
Altura Total	14
Base	5,5

Sección 7	4,5

Fuente: XPE Consult

Observación: ¿Cuántos caminos y accesos nuevos construirá el titular para su proyecto eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el desarrollo del Proyecto, se ha previsto la habilitación de dos (2) accesos desde la Ruta 5, cuya ubicación se puede observan en la siguiente imagen con los números 1 y 2:

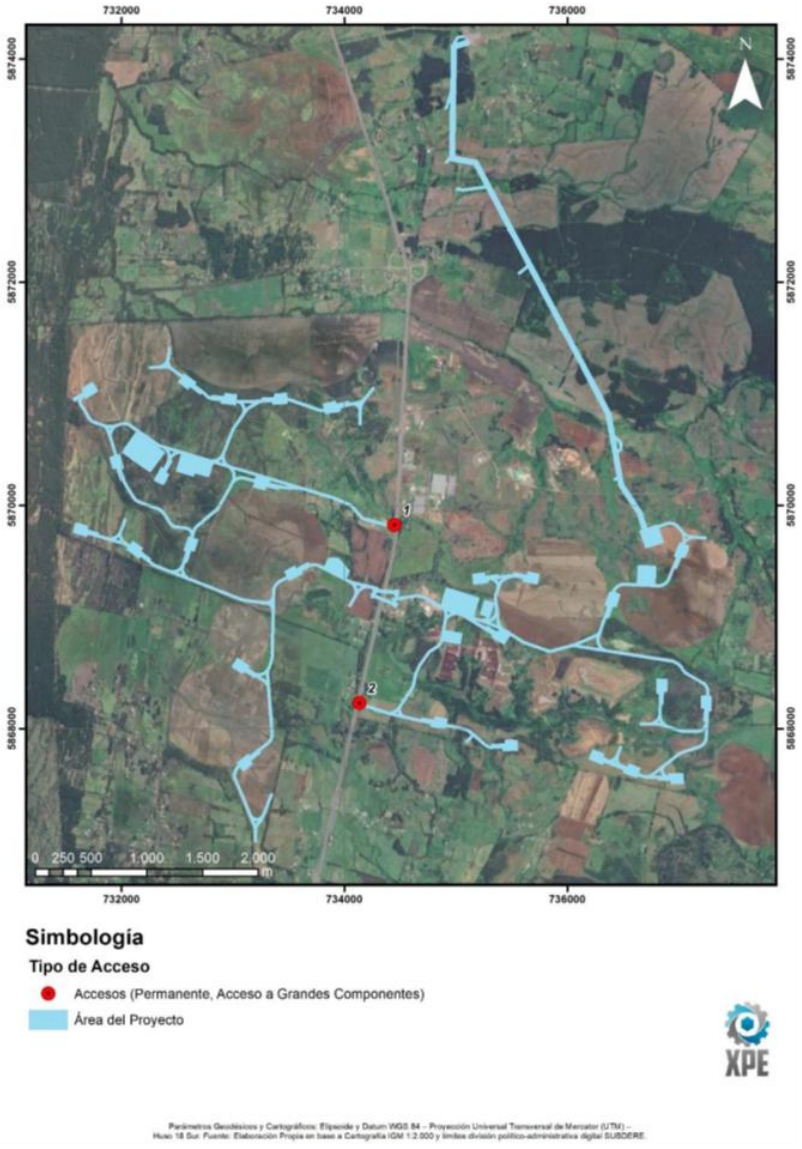


Figura. Caminos de Acceso al proyecto.
Fuente: XPE Consult.

Desde dichos accesos, se conectará con los caminos proyectados y existentes del Parque Eólico.
En efecto, dentro de la zona de emplazamiento del parque eólico, se contempla la habilitación de aproximadamente 41,26 [km] de caminos internos de 7 [m] de ancho máximo de calzada con una carpeta de rodado estabilizada, además de la inclusión de áreas de giro y retorno necesarias para acceder a cada una de las posiciones de aerogeneradores. A través de estos caminos se prevé el tránsito exclusivo de los vehículos que transportan los insumos, equipos y maquinarias a los diferentes frentes de trabajo. La red de caminos internos del parque se presenta en la siguiente Figura:

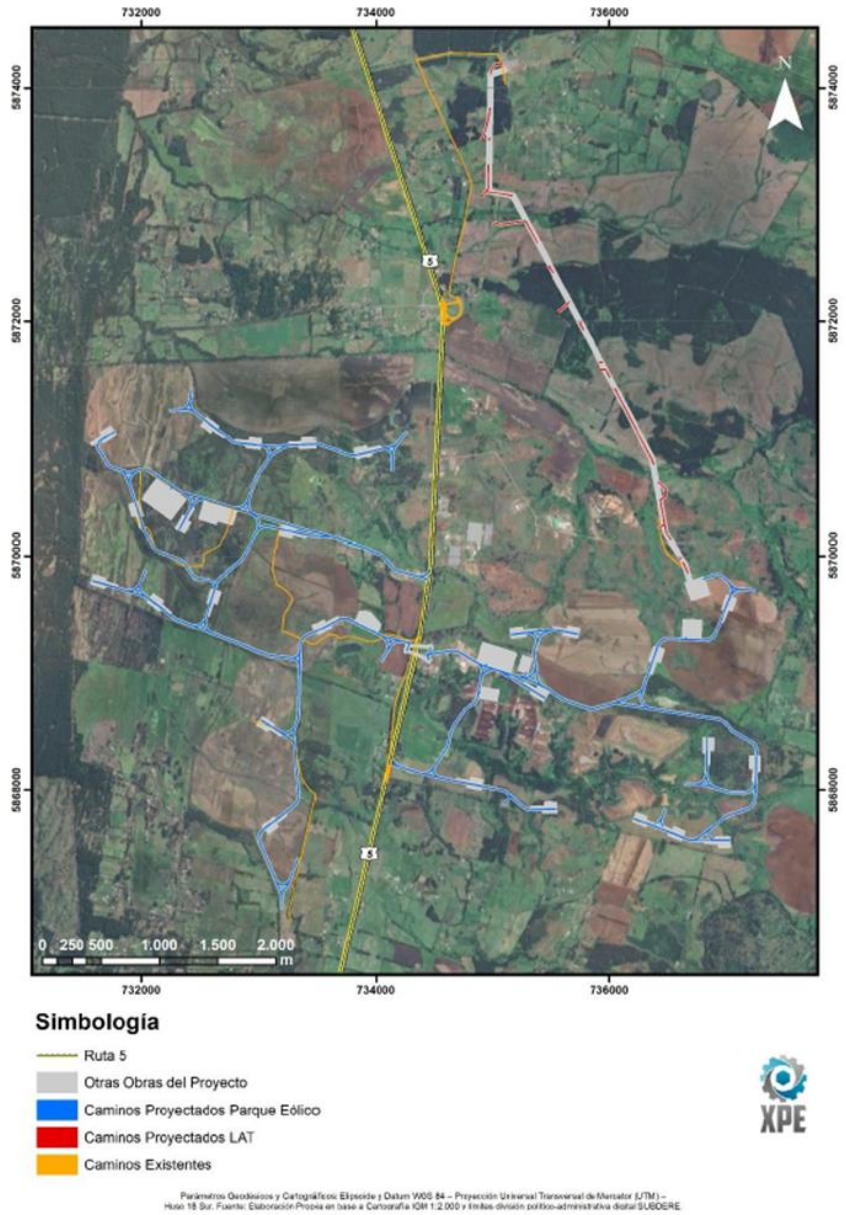


Figura. Caminos existentes y a construir a utilizar por el proyecto.

Observación: ¿Cuáles son las principales acciones en la etapa de cierre del proyecto eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al finalizar la etapa de Operación del Proyecto, estimada en 30 años, se evaluará la continuidad operacional del Parque Eólico El Rosal. En caso de que se decida dejar de operar el Parque, se estima una duración de 12 meses para desarrollar la fase de cierre.

El cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

Las principales acciones de la fase de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	**Descripción**
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios
	- Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. Instalación de faena. Subestación eléctrica elevadora Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. Postes de la LAT. Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua; y	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.

La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias

Sin perjuicio de lo anterior, y previo al desmantelamiento de las instalaciones, se procederá con la habilitación de las Instalaciones de Faena, la cual contará con todas las instalaciones necesarias para servir tanto a trabajadores como a las obras de cierre, contando con comedor, baños, bodegas de almacenamiento temporal de residuos, área de acopio de residuos no peligrosos y domésticos, baños, oficinas, entre otros.

Las principales actividades que componen la Fase de Cierre corresponderán a:

• Desenergización
• Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque
• Desarme aerogeneradores
• Demolición fundaciones de aerogeneradores
• Desarme sistema de almacenamiento
• Desmantelamiento de edificios
• Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión.

Desenergización
Como se indicó anteriormente, la primera actividad que indica el inicio de la Fase de Cierre será el proceso de desenergización de las instalaciones, la cual consta de la desconexión de los diferentes elementos del parque eólico, el sistema de almacenamiento y línea de transmisión de la red eléctrica para su correcta y segura manipulación.

Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del Parque
Esta actividad consiste en la remoción de las capas granulares de caminos y plataformas, mediante el uso de retroexcavadoras y bulldozer. Así mismo, las zanjas de la red de media tensión serán excavadas hasta los conductores eléctricos, los cuales serán retirados y llevados a la zona de instalación de faena para su acopio temporal y posterior traslado a puntos autorizados ubicados en Los Ángeles, circulando por Ruta 5. Se contempla el tapado de zanjas de media tensión abiertas con parte del material granular extraído. El material granular extraído sobrante será acopiado temporalmente dentro del polígono de intervención del parque eólico, para su retiro diario mediante camiones tolva hacia lugar autorizado por la SEREMI de Salud.

Desarme aerogeneradores
Esta actividad consiste en el desarme por partes de los aerogeneradores, comenzando desde el desmontaje de las aspas de cada aerogenerador, la nacelle, los componentes internos de las torres de acero y los diferentes tramos de torre de acero de cada aerogenerador. Se contempla principalmente el uso de grúas de diferentes alturas para realizar esta actividad. Cada componente de aerogenerador que sea desmontado será puesto inmediatamente sobre camiones cama baja y camiones tolva para su traslado circulando por Ruta 5 a puntos autorizados por la SEREMI de Salud.
Demolición fundaciones de aerogeneradores

Luego del desarme de los aerogeneradores, se procederá a la demolición parcial de las fundaciones de hormigón armado de cada aerogenerador, hasta una profundidad de 30 [cm], mediante el uso de excavadoras. Los bloques de hormigón demolidos serán acopiados temporalmente dentro del polígono de intervención del proyecto y luego llevados a puntos de acopio autorizados. Se contempla rehabilitar la superficie con la adición de suelo natural, que permita mantener le geomorfología del lugar.

Desarme Sistema de Almacenamiento
Una vez desenergizados los equipos, comienza el desarme de los equipos y estructuras al interior de los contenedores, trasladando los residuos dependiendo de su naturaleza en sitios autorizados por la SEREMI de Salud.

Desmantelamiento de edificaciones
La acción tiene por objetivo retirar y desmantelar todo el mobiliario, estructuras y equipamiento de oficinas, talleres, dependencias y cualquier instalación existente construida al tenor del Proyecto. Todas las construcciones que sean factibles de desmontar serán desmanteladas, especialmente las que sean prefabricadas. Las obras de hormigón

superficiales se demolerán, de preferencia, llevando los residuos a sitios de disposición final autorizados, mediante camiones tolva, circulando por Ruta 5 de manera que no produzcan impacto negativo de ninguna especie.

Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión

Luego del desarme de las estructuras de subestación elevadora y línea de transmisión, se procederá a la demolición de las fundaciones de hormigón armado de cada componente, hasta una profundidad de 30 [cm], mediante el uso de excavadoras. Los bloques de hormigón demolidos serán acopiados temporalmente dentro del polígono de intervención del Proyecto y luego llevados a puntos de acopio autorizados, circulando por Ruta 5. Se contempla rehabilitar la superficie con la adición de suelo natural, que permita mantener le geomorfología del lugar.

• Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;

La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas:
● Caminos principales y huellas de acceso a la LAT.
● Instalación de faena.
● Subestación eléctrica elevadora.
● Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores.
● Postes de la LAT.
● Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).

Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.

Cabe indicar que, se ejecutarán los trabajos exclusivamente en las áreas señaladas para las obras, no interviniendo, en ningún caso en áreas de vegetación adicionales.

En cuanto a la vegetación, se realizará un plan de revegetación en aquellas áreas que hayan sido intervenidas por las obras temporales y permanentes del Proyecto. Para implementar la revegetación se requiere efectuar las siguientes actividades;

• Inventario del Área

Una vez los trabajos de desmantelamiento de las obras se hayan realizado se ejecutará un recorrido completo del área y se tomará notas sobre las condiciones generales del terreno, considerando el paisaje y vegetación aledaña, así como geoformas del relieve y se identificarán las eventuales diferencias con el área donde se encontraba la obra.

• Estudio de Suelo

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

• Planificación de Geoformas y modelación del terreno

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.

Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- Mejoras de Suelo

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).
El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- Siembra o plantación.

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.
Por otro lado, en virtud de lo anterior, no se contempla realizar una restauración de la morfología del lugar.

- Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;

Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.

- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión.
Paralelo a la actividad anterior, se procederá a realizar el desmontaje de la instalación de faena. Las bodegas serán desmanteladas y retiradas del lugar de emplazamiento, en la medida que sea necesario, para evitar condiciones de riesgo. De igual forma, se retirará todo el mobiliario y equipos de oficinas, bodegas y otras instalaciones existentes.

Sin perjuicio de lo anterior, y previo al desmantelamiento de las instalaciones, se procederá con la habilitación de las Instalaciones de Faena, la cual contará con todas las instalaciones necesarias para servir tanto a trabajadores como a las obras de cierre, contando con comedor, baños, bodegas de almacenamiento temporal de residuos, área de acopio de residuos no peligrosos y domésticos, baños, oficinas, entre otros.
A continuación, se muestra el cronograma de las actividades involucradas en la Fase de Cierre anual del Parque.

Tabla. Cronograma del Proyecto – Fase de Cierre.

Actividad	meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Desenergización												
Montaje Instalación de Faena												
Desarme de caminos, plataformas y RMT parque eólico												
Desarme aerogeneradores												
Desarme fundaciones de aerogeneradores												
Desmantelamiento de edificaciones												
Desarme estructuras SE y LAT												
Desarme fundaciones y plataformas SE y LAT												
Restauración de terreno												
Desmontaje Instalación de Faena												

Observación: ¿Cómo se lleva a cabo la etapa de desarme, retiro, abandono y desmantelamiento del proyecto eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La duración total del Proyecto contempla 33 años. Donde se consideran 2 años de construcción, 30 años de operación, y un año para el cierre. Una vez terminada la etapa de operación, se procederá al desmantelamiento del Parque. Las principales actividades que componen la Fase de Cierre corresponderán a:

- Desenergización
- Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque
- Desarme y retiro de aerogeneradores
- Demolición fundaciones de aerogeneradores
- Desarme sistema de almacenamiento
- Desmantelamiento de edificios
- Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión.

Desenergización
Como se indicó anteriormente, la primera actividad que indica el inicio de la Fase de Cierre será el proceso de desenergización de las instalaciones, la cual consta de la desconexión de los diferentes elementos del parque eólico, el sistema de almacenamiento y línea de transmisión de la red eléctrica para su correcta y segura manipulación.
Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del Parque
Esta actividad consiste en la remoción de las capas granulares de caminos y plataformas, mediante el uso de retroexcavadoras y bulldozer. Así mismo, las zanjas de la red de media tensión serán excavadas hasta los conductores eléctricos, los cuales serán retirados y llevados a la zona de instalación de faena para su acopio temporal y posterior traslado a puntos autorizados ubicados en Los Ángeles, circulando por Ruta 5. Se contempla el tapado de zanjas de media tensión abiertas con parte del material granular extraído. El material granular extraído sobrante será acopiado temporalmente dentro del polígono de intervención del parque eólico, para su retiro diario mediante camiones tolva hacia lugar autorizado por la SEREMI de Salud.
Desarme aerogeneradores
Esta actividad consiste en el desarme por partes de los aerogeneradores, comenzando desde el desmontaje de las aspas de cada aerogenerador, la nacelle, los componentes internos de las torres de acero y los diferentes tramos de torre de acero de cada aerogenerador. Se contempla principalmente el uso de grúas de diferentes alturas para realizar esta actividad. Cada componente de aerogenerador que sea desmontado será puesto inmediatamente sobre camiones cama baja y camiones tolva para su traslado circulando por Ruta 5 a puntos autorizados por la SEREMI de Salud.
Demolición fundaciones de aerogeneradores
Finalmente, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

Luego del desarme de los aerogeneradores, se procederá a la demolición parcial de las fundaciones de hormigón armado de cada aerogenerador, hasta una profundidad de 30 [cm], mediante el uso de excavadoras. Los bloques de hormigón demolidos serán acopiados temporalmente dentro del polígono de intervención del proyecto y luego

llevados a puntos de acopio autorizados. Se contempla rehabilitar la superficie con la adición de suelo natural, que permita mantener le geomorfología del lugar.

Desarme Sistema de Almacenamiento
Una vez desenergizados los equipos, comienza el desarme de los equipos y estructuras al interior de los contenedores, trasladando los residuos dependiendo de su naturaleza en sitios autorizados por la SEREMI de Salud.

Desmantelamiento de edificaciones
La acción tiene por objetivo retirar y desmantelar todo el mobiliario, estructuras y equipamiento de oficinas, talleres, dependencias y cualquier instalación existente construida al tenor del Proyecto. Todas las construcciones que sean factibles de desmontar serán desmanteladas, especialmente las que sean prefabricadas. Las obras de hormigón superficiales se demolerán, de preferencia, llevando los residuos a sitios de disposición final autorizados, mediante camiones tolva, circulando por Ruta 5 de manera que no produzcan impacto negativo de ninguna especie.

Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión
Luego del desarme de las estructuras de subestación elevadora y línea de transmisión, se procederá a la demolición de las fundaciones de hormigón armado de cada componente, hasta una profundidad de 30 [cm], mediante el uso de excavadoras. Los bloques de hormigón demolidos serán acopiados temporalmente dentro del polígono de intervención del Proyecto y luego llevados a puntos de acopio autorizados, circulando por Ruta 5. Se contempla rehabilitar la superficie con la adición de suelo natural, que permita mantener le geomorfología del lugar.

• Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;

La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas:

● Caminos principales y huellas de acceso a la LAT.
● Instalación de faena.
● Subestación eléctrica elevadora.
● Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores.
● Postes de la LAT.
● Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).

Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Cabe indicar que, se ejecutarán los trabajos exclusivamente en las áreas señaladas para las obras, no interviniendo, en ningún caso en áreas de vegetación adicionales.
En cuanto a la vegetación, se realizará la Plan de revegetación (**Anexo 4.2 de la Adenda**) en aquellas áreas que hayan sido intervenidas por las obras temporales y permanentes del Proyecto. Para implementar la revegetación se requiere efectuar las siguientes actividades;

- Inventario del Área

Una vez los trabajos de desmantelamiento de las obras se hayan realizado se ejecutará un recorrido completo del área y se tomará notas sobre las condiciones generales del terreno, considerando el paisaje y vegetación aledaña, así como geoformas del relieve y se identificarán las eventuales diferencias con el área donde se encontraba la obra.

- Estudio de Suelo

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.

En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- Planificación de Geoformas y modelación del terreno

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- Mejoras de Suelo

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).
El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- Siembra o plantación.

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.

Por otro lado, en virtud de lo anterior, no se contempla realizar una restauración de la morfología del lugar.

- Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;

Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.

- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión.
Paralelo a la actividad anterior, se procederá a realizar el desmontaje de la instalación de faena. Las bodegas serán desmanteladas y retiradas del lugar de emplazamiento, en la medida que sea necesario, para evitar condiciones de riesgo. De igual forma, se retirará todo el mobiliario y equipos de oficinas, bodegas y otras instalaciones existentes.
El proceso de cierre del Proyecto se contempla en un tiempo de 12 meses, antes de iniciar cualquier actividad en terreno, se procederá a comunicar a la autoridad y a la comunidad que el Parque Eólico ha cesado su producción de energía iniciando la fase de cierre, y se llevará a cabo el desarme y desmantelamiento de las partes físicas y restablecimiento de los terrenos, según se indica en la Tabla ° a continuación::

Tabla. Cronograma del Proyecto – Fase de Cierre.

Actividad	meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Desenergización												
Montaje Instalación de Faena												
Desarme de caminos, plataformas y RMT parque eólico												
Desarme aerogeneradores												

Desarme fundaciones de aerogeneradores												
Desmantelamiento de edificaciones												
Desarme estructuras SE y LAT												
Desarme fundaciones y plataformas SE y LAT												
Restauración de terreno												
Desmontaje Instalación de Faena												

Observación: ¿Cuántos años de vida útil tienen las estructuras de fundación de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto (lo que incluye todos sus componentes) considera una vida útil de 30 años, una vez cumplido ese periodo, se evaluará la extensión o no de su vida útil. Cabe destacar que se considera un plan anual de mantenimiento preventivo, que comprende la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reapriete en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante.

Observación: ¿Cómo se desarrolla la secuencia de montaje de un aerogenerador?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el montaje de los aerogeneradores, se requerirá de un área de trabajo aproximada de 9.400 [m2] por cada aerogenerador, la cual será estabilizada, compactada y nivelada, donde se apoyará la grúa telescópica principal y secundaria, y se dispondrán temporalmente los componentes de los aerogeneradores para su posterior montaje.
Se considera el uso de una grúa principal, la que tendrá una capacidad aproximada entre 700 a 1.200 toneladas, y también una grúa auxiliar, la que tendrá una capacidad de 150 toneladas, aproximadamente. La primera grúa montará en el lugar los aerogeneradores, mientras que las auxiliares cumplirán labores de armado y sujeción de la grúa principal. En la siguiente figura, se presenta plataforma de montaje de una turbina eólica.



Figura. Plataforma del montaje de turbina eólica
Imagen Referencial

Una vez que los componentes de cada aerogenerador sean ensamblados, la plataforma de montaje permanecerá en el terreno, con el fin de facilitar las labores de mantenimiento mayor, en caso eventual de requerir utilizar nuevamente las grúas de izaje y evitar así intervenir y escarpar nuevamente el terreno de este fin.

En la siguiente Figura, se presenta la secuencia del montaje de un aerogenerador:



Figura. Secuencia de montaje de cada aerogenerador (Figura referencial)

Observación ¿Qué tipos de torres componen la línea de alta tensión del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los tipos de torres que componen la línea de alta tensión del parque eólico corresponden a una familia de estructuras que incluyen 12 estructuras de suspensión, 2 estructuras de anclaje, 4 estructuras de remate y 2 portales de anclaje. Las torres son serán metálicas reticuladas y autosoportante de tres crucetas en disposición triangular y con cuatro patas, además de un portal de anclaje autosoportante. Las estructuras de la línea de transmisión serán de simple circuito, metálicas, con disposición triangular de los conductores y en el caso del portal será de disposición horizontal. A continuación, las siguientes figuras se presentan los diseños según tipo de estructuras.

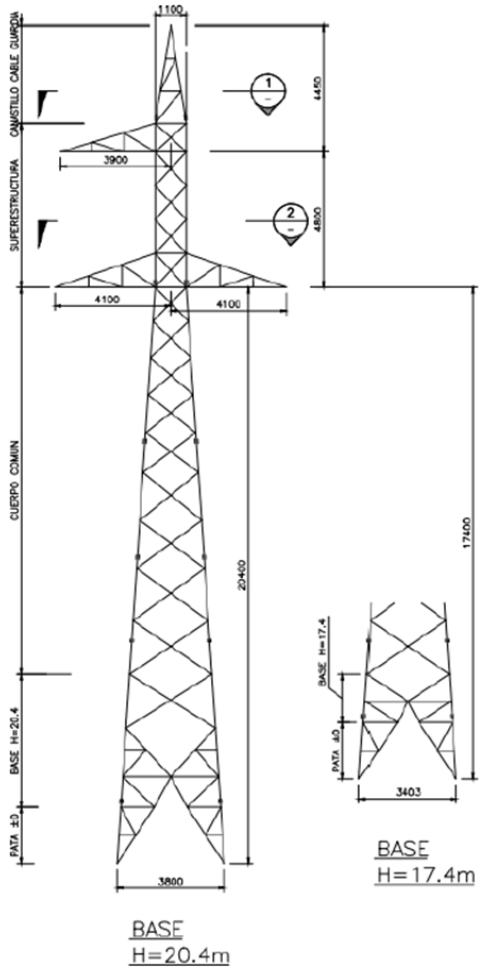


Figura. Esquema de estructura de suspensión línea de transmisión
Fuente: XPE Consult.

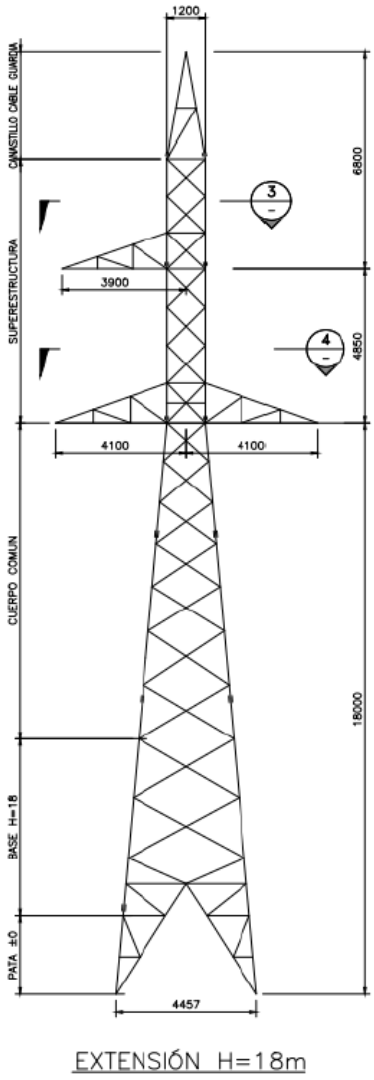


Figura. Esquema de estructura anclaje línea de transmisión
Fuente: XPE Consult.

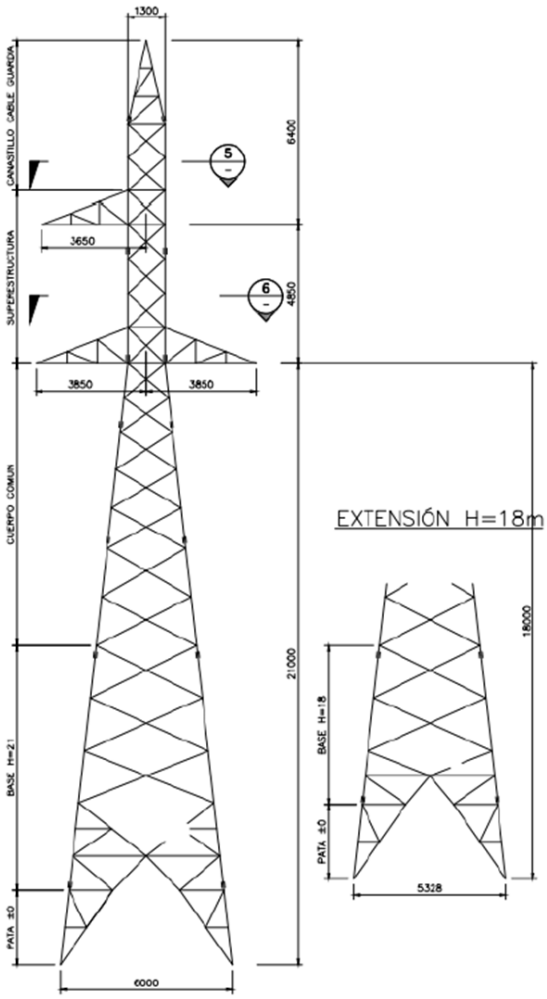


Figura. Esquema de estructura remate línea de transmisión
Fuente: XPE Consult.

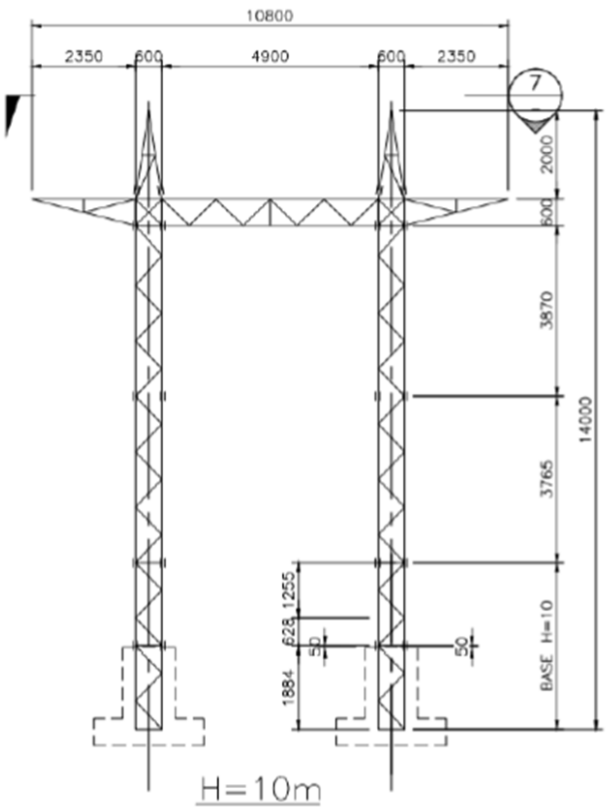


Figura. Esquema de estructura portal línea de transmisión 2P15.1.
Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Qué tipo de maquinarias serán utilizadas en las obras permanentes del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

A continuación, se indican las maquinarias que serán utilizadas para la habilitación de las obras permanentes del parque eólico:

- **Construcción del Parque Eólico (Zona de aerogeneradores)**
  - Motoniveladora para la preparación del terreno
  - Camión tolva para la preparación del terreno, habilitación de caminos internos, construcción de fundaciones de aerogeneradores y plataformas de montaje, y relleno de zanjas
  - Camión Aljibe para la habilitación de terrenos y construcción de plataformas de montaje
  - Bulldozer para la habilitación de terrenos y construcción de plataformas de montaje
  - Retroexcavadora/Zanjadora para la preparación del terreno, habilitación de caminos internos, construcción de plataformas de montaje y de zanjas para cableado
  - Compactadora/R. Compactador para la habilitación de terrenos, construcción de plataformas de montaje y relleno de zanjas
  - Cargador Frontal para el relleno de zanjas
  - Excavadoras para la construcción de la fundación de aerogeneradores
  - Camión bomba hormigón para la construcción de la fundación de aerogeneradores
  - Pilotera para la construcción de la fundación de aerogeneradores

- Camión Mixer para la construcción de la fundación de aerogeneradores
- Camión pluma para la construcción de la fundación de aerogeneradores y para el montaje de la grúa principal y de los aerogeneradores
- Huinche hidráulico para la instalación de cables subterráneos MT
- Grúas 1200/700 [t] para el montaje de aerogeneradores
- Grúas 400/300 [t] para el montaje de la grúa principal y de los aerogeneradores

• **Construcción de Subestación Elevadora**
- Motoniveladora para movimientos de tierra
- Camión tolva para movimientos de tierra y obras civiles
- Camión Aljibe para movimientos de tierra y obras civiles
- Bulldozer para movimientos de tierra
- Retroexcavadora / Zanjadora para movimientos de tierra y obras civiles
- Compactadora / R. Compactador para movimientos de tierra
- Cargador Frontal para movimientos de tierra
- Camión Mixer para obras civiles
- Camión pluma para obras civiles, y para el montaje y conexionado de equipos
- Grúas 400/300 [t] para el montaje y conexionado de equipos

• **Construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica (LAT) Motoniveladora para la habilitación de caminos de acceso a las estructuras**
- Camión tolva para la construcción de fundaciones
- Camión Aljibe para la habilitación de caminos de acceso a las estructuras y para la construcción de fundaciones
- Bulldozer para la habilitación de caminos de acceso a las estructuras
- Retroexcavadora / Zanjadora para la habilitación de caminos de acceso a las estructuras y para la construcción de fundaciones
- Camión Mixer para la construcción de fundaciones
- Camión pluma para la construcción de fundaciones, el montaje de estructuras LT, el tendido de herrajes y conductores, y el montaje de aisladores
- Huinche hidráulico para el tendido de herrajes y conductores, y el montaje de aisladores
- Freno hidráulico el tendido de herrajes y conductores, y el montaje de aisladores
- Camión Grúa Telescópica para el montaje de estructuras LT, el tendido de herrajes y conductores, y el montaje de aisladores.

Observación: ¿Quién es el representante legal de la empresa ENGIE CHILE a cargo de este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

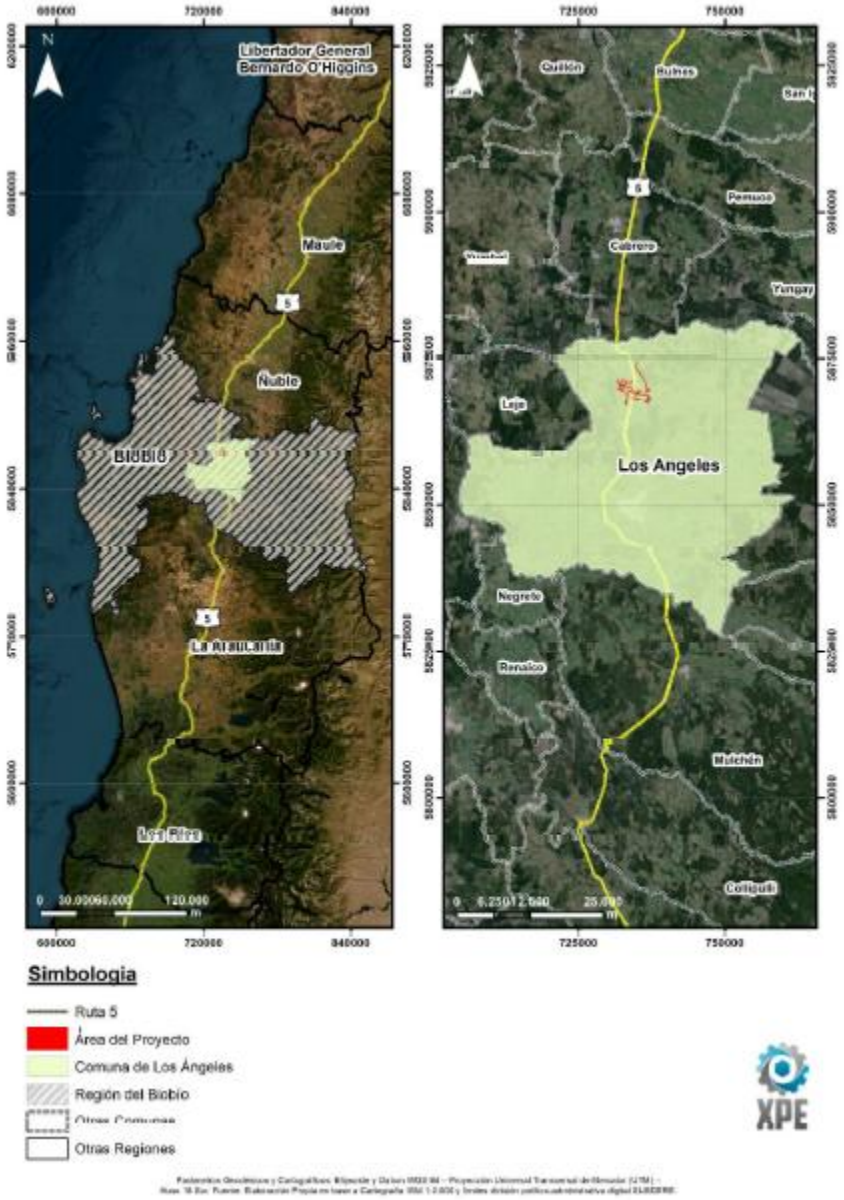
El representante legal, expuesto en los documentos que está en el capítulo 1 de descripción de proyecto en la plataforma del SEA, es el señor Pablo Espinosa Aguirre perteneciente a ENGIE ENERGIA CHILE

Observación: ¿En qué lugar o lugares se encontrará ubicado el proyecto exactamente?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente

El Proyecto está ubicado en la comuna de los Ángeles, región del Biobío, a 25 km al norte del centro urbano de la comuna. La ubicación exacta del Proyecto se presenta en la siguiente Figura.

Figura. Ubicación Parque Eólico El Rosal



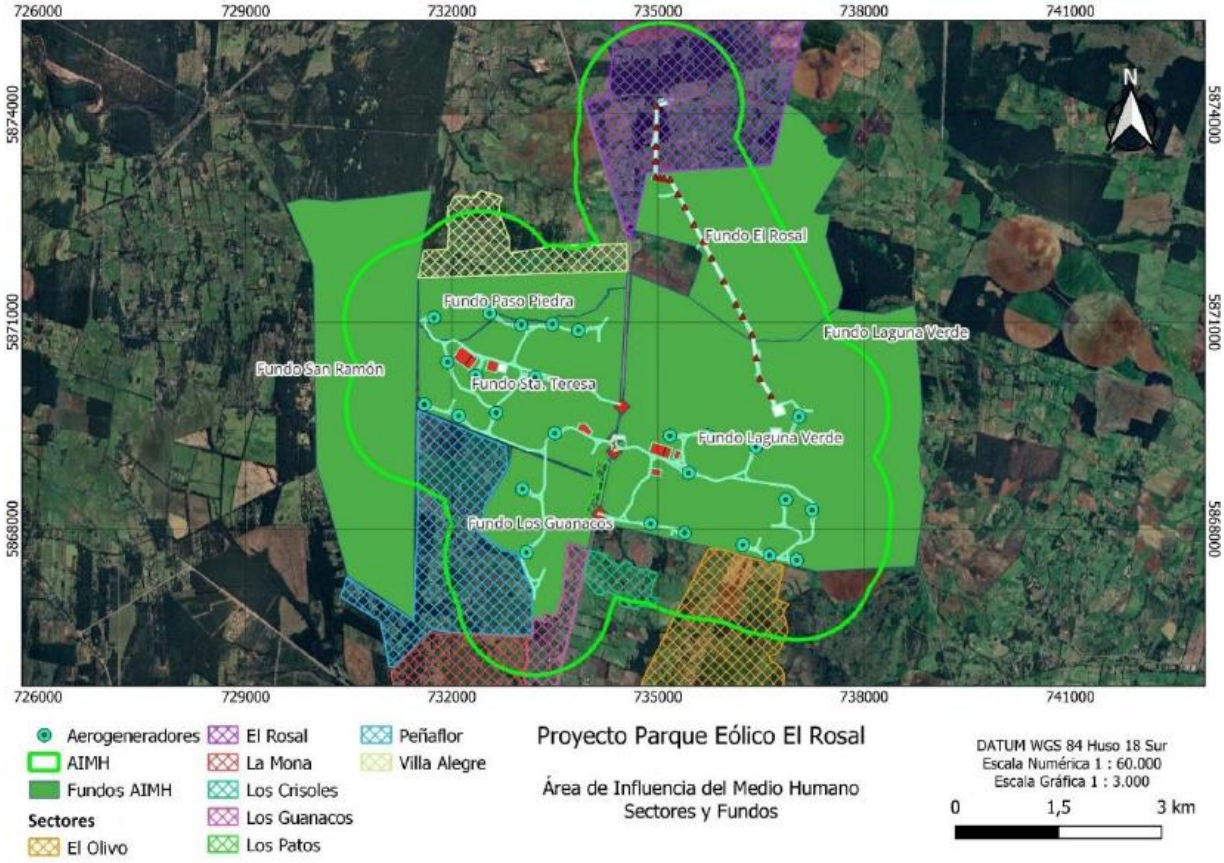
Fuente: XPE Consult.

Donde el punto representativo del proyecto es;

Elemento	X	Y
Punto representativo del proyecto	-37,281851693530996	-72,38163263451

En específico, el Proyecto se ubicará en los costados de la Ruta 5, en las unidades vecinales N°23 Los Troncos (Villa Alegre, Los Patos, Los Guanacos, Peñaflor y La Mona), N°24 El Rosal (El Rosal) y N°25 El Olivo (Los Crisoles, El Olivo). Lo anterior, se detalla en la siguiente figura:

Figura. Área de influencia Medio Humano.



Fuente: Anexo 4.8 Línea de Base Complementaria Medio Humano.

Cabe destacar que las obras y partes están contenidas en extensos predios privados con un sistema de tenencia de tipo fundo, que cuentan con una red de caminos privados que serán utilizados por el proyecto una vez accedan desde la ruta 5.

Observación: ¿Cuál es la superficie total en hectáreas que abarca el proyecto contemplando los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La superficie total del Proyecto es de 160,67 ha, lo que corresponde al emplazamiento de las obras temporales como son las instalaciones de faenas y las plantas de hormigón, y de las obras permanentes del Proyecto, tales como los aerogeneradores, la línea de transmisión eléctrica y la subestación elevadora.

Observación: ¿Cuál es la profundidad de las canalizaciones de interconexión eléctrica que hará la empresa?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En términos generales, existirán 8 tipos de zanjas, con dimensiones y configuración específicas. Así entonces, las zanjas se excavarán a una profundidad variable entre 1,1 [m] y 1,3 [m] en función de la zona de cruce [m], con un ancho variable máximo de 1 metro.

Observación: ¿Cuántos caminos de interconexión entre los aerogeneradores construirá proyecto eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto contempla la construcción de una red de caminos de interconexión entre los aerogeneradores del parque eólico, la cual tendrá una longitud total de aproximadamente 41,26 kilómetros y un ancho máximo de 7 metros. Estos caminos tendrán una superficie estabilizada para facilitar el tránsito de vehículos y equipos necesarios para el mantenimiento, e incluirán áreas de giro y retorno para asegurar que los vehículos puedan maniobrar y acceder fácilmente a cada aerogenerador. En total, estos caminos de interconexión cubrirán una superficie de 24,32 hectáreas dentro del parque eólico El Rosal.

En la figura siguiente, es posible observar en color azul la distribución de la red de caminos de interconexión que construirá el proyecto

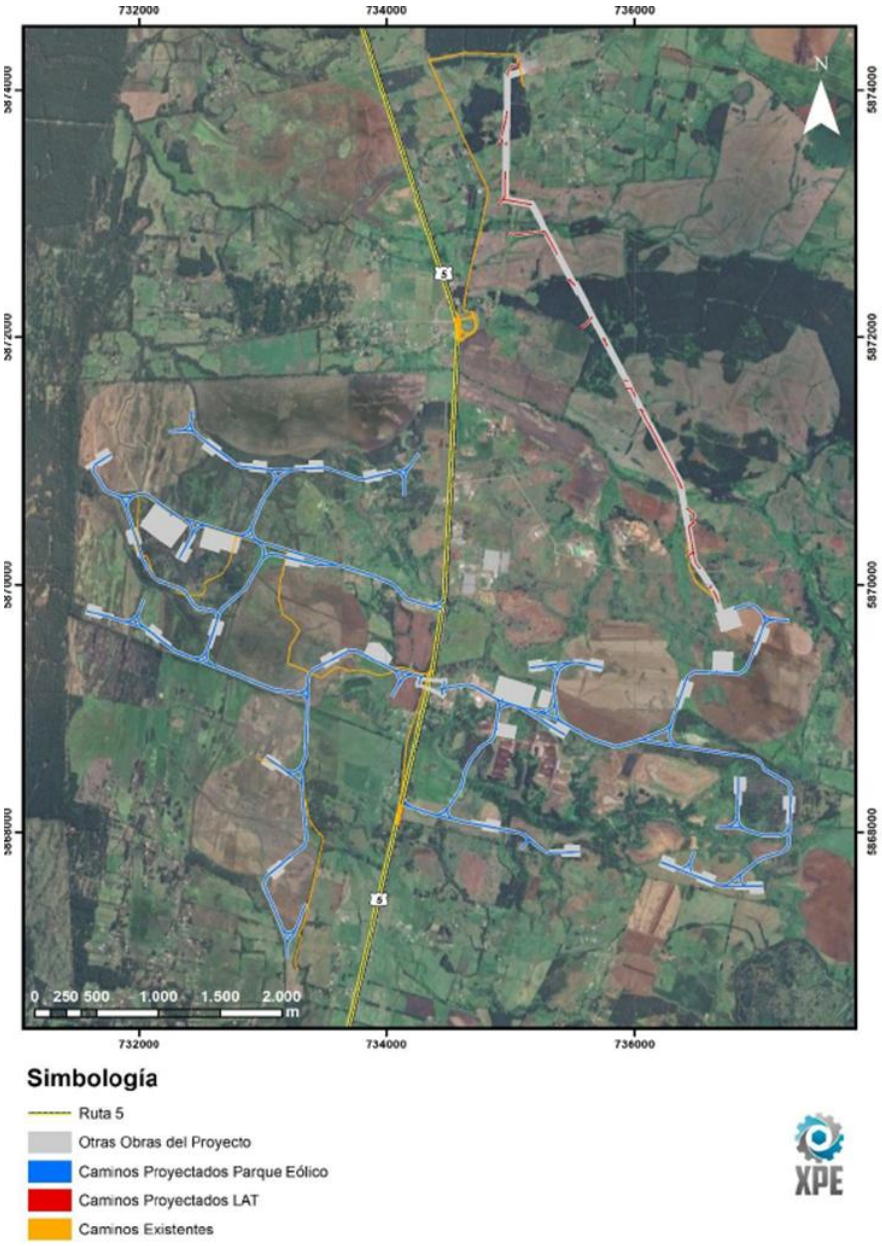


Figura. Red de caminos al interior del Parque Eólico
Fuente: XPE Consult

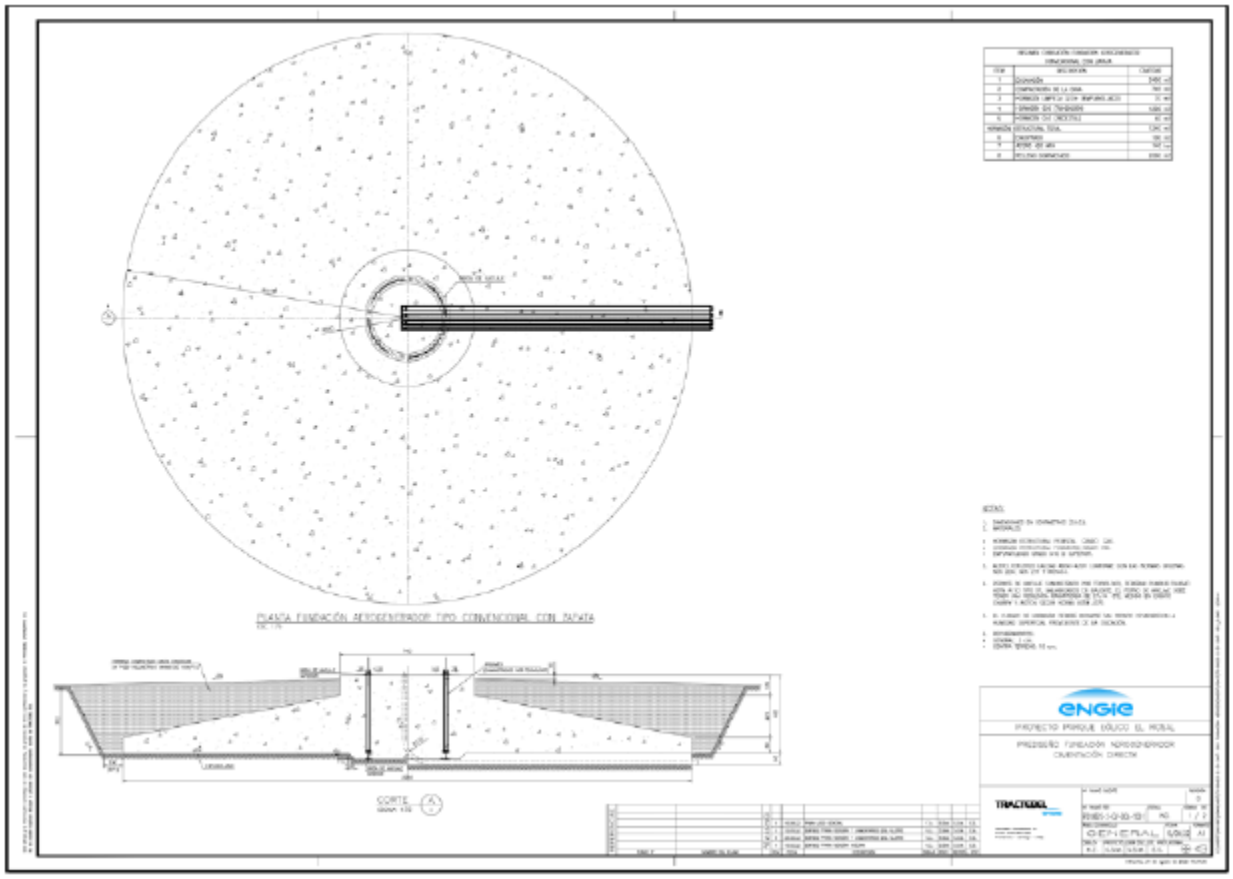
Observación ¿Cuánta profundidad en metros tendrá la zapata circular que sirve para la fundación de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Las fundaciones son individuales para cada aerogenerador, serán construidas de hormigón con armadura de fierro. Las fundaciones utilizadas para el proyecto serán típicamente tipo Zapata.

La fundación posee una geometría tipo tronco cónica, con un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 [m] y de 7,0 [m] en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 [m] en su parte central, en la siguiente figura se presenta un esquema de este tipo de fundación.

Figura. Esquema fundación tipo



Fuente: XPE Consult

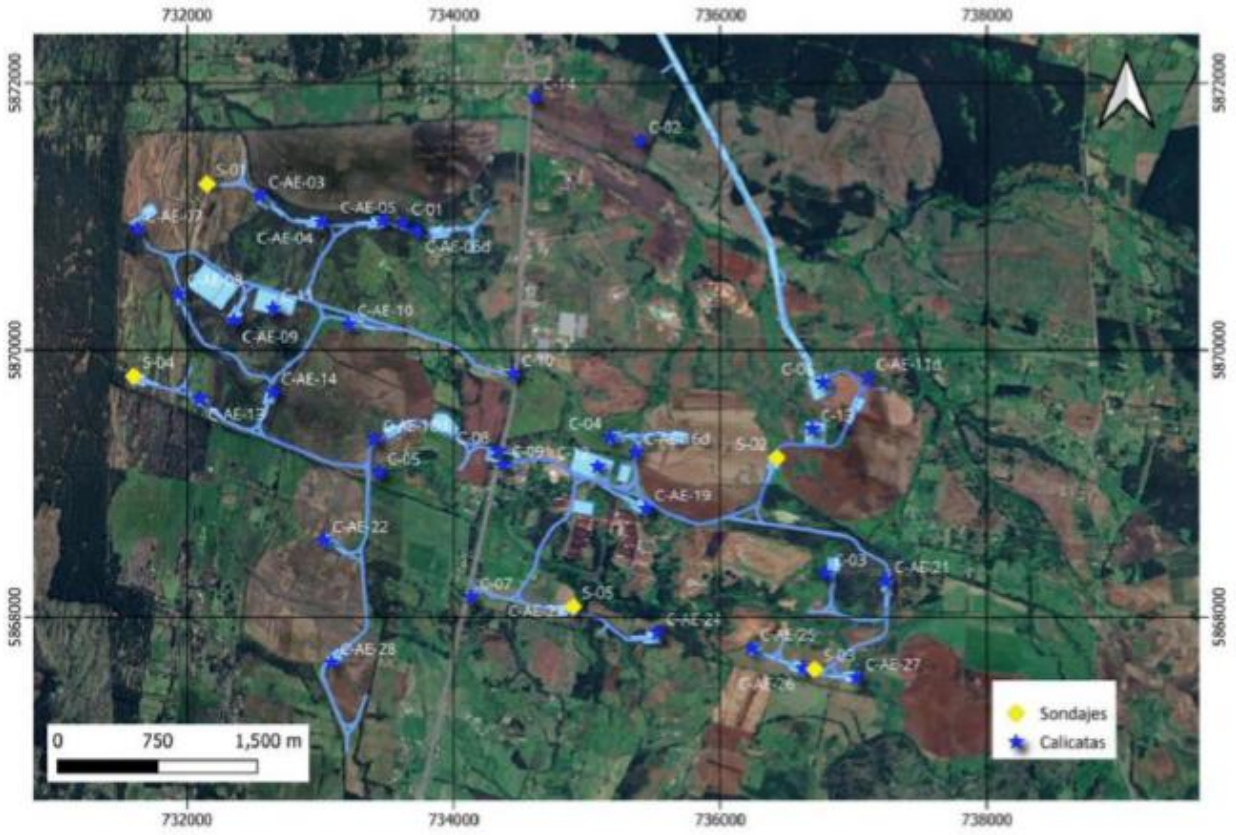
Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requerirá la implementación de técnicas de mejoramiento como las columnas grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario, las cuales tendrán un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].

Observación: ¿De qué material es el suelo de la fundación? ¿Es adecuado y estable para este tipo de obras?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el desarrollo del proyecto se realizaron dos campañas de terreno para caracterizar el suelo de fundación, la primera entre abril y mayo de 2022 y la segunda realizada en enero de 2025.
La ubicación de las calicatas y sondajes se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Ubicación calicatas y sondajes

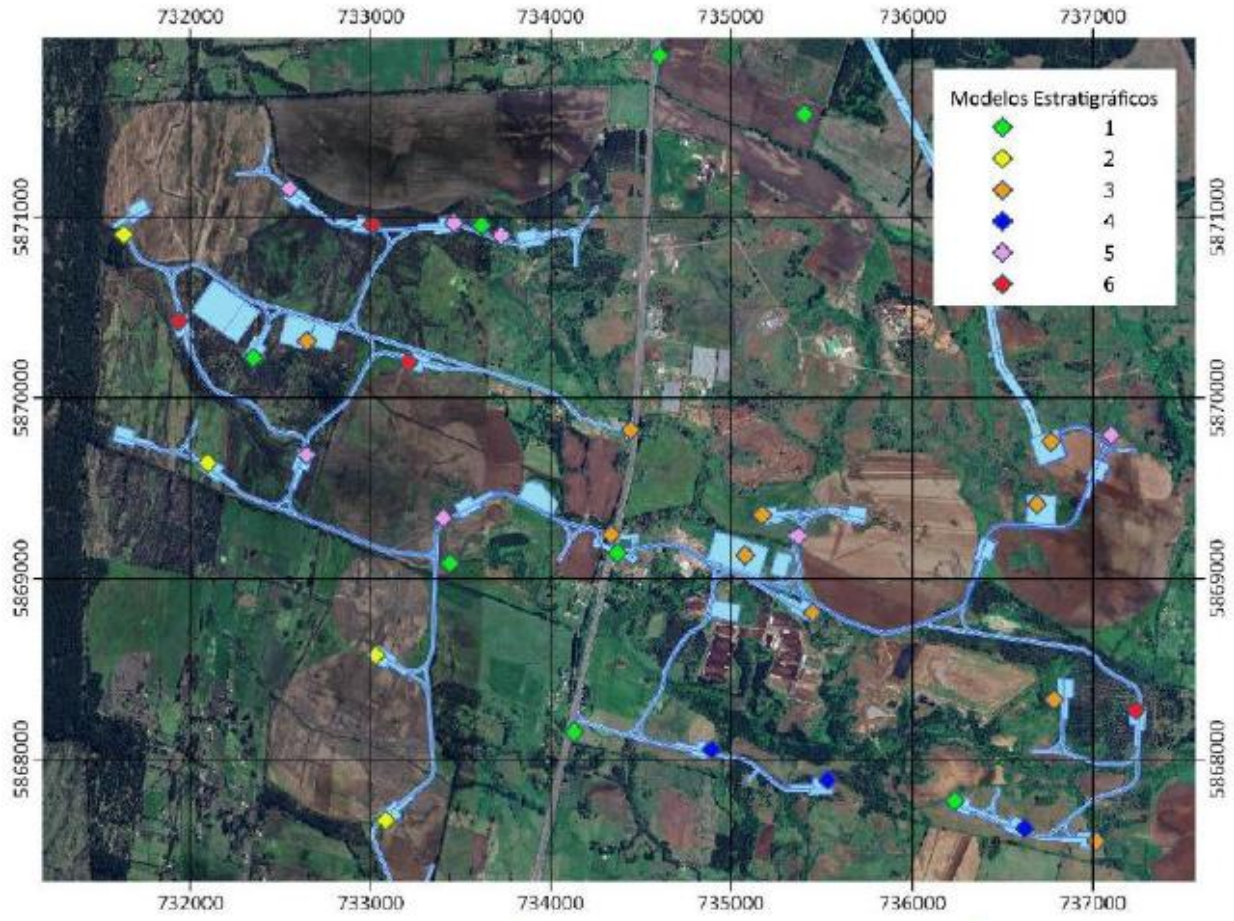


Se realizaron los ensayos de mecánica de suelos para determinar el contenido de humedad, la granulometría, el límite líquido, el límite plástico, la densidad de partículas sólidas bajo tamiz N°4 y el peso unitario de laboratorio. A partir de ellos se pudo clasificar los suelos de acuerdo con la metodología del USCS (*Unified Soil Classification System*).

La profundidad de las calicatas proyectadas, para la primera campaña de exploración, fueron de 3,5 m y para la segunda de 4,0 m de profundidad medidas desde el nivel de terreno. Mientras que la profundidad de los sondajes fue de 30 m.

En la figura siguiente se presenta la ubicación de las calicatas, clasificadas por color de acuerdo con el modelo estratigráfico que poseen, con el objetivo de comprender espacialmente cuál es el tipo de suelo en la zona del proyecto. El resultado muestra que al menos en los primeros estratos no hay un patrón por sector del tipo de suelo, pero si se presenta una tendencia que, en resumen, se tiene que el 66% de las exploraciones presentó en sus primeros metros estratos de suelos finos de limos y arcillas de alta a baja plasticidad, seguido de un sub-estrato de arenas limosas y en algunos casos de gravas limosas, mientras que el 34% de las exploraciones restante corresponde a arenas, arenas limosas mal graduadas y gravas limosas.

Figura. Distribución calicatas por modelo estratigráfico



De acuerdo con las exploraciones realizadas (calicatas y sondajes), los suelos en el área de emplazamiento de las fundaciones presentan una estratigrafía compuesta principalmente por limos y arcillas de distinta plasticidad en los primeros metros, seguidos por estratos de arenas limosas, gravas arenosas y conglomerados cementados de alta compacidad.

Los resultados de laboratorio (clasificación USCS) identifican en superficie suelos finos (ML, MH, CL) que poseen menor capacidad portante, mientras que a partir de profundidades entre 2 y 3 m se reconocen suelos granulares (SM, SP-SM, GP) de baja plasticidad, buena compacidad y alta estabilidad. Estos últimos constituyen la base más favorable para la transmisión de cargas.

En consecuencia, la presencia de niveles más competentes de arenas y gravas cementadas a poca profundidad asegura condiciones de suelo aptas y estables para este tipo de obras. Para mayores antecedentes ver Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria Análisis Hidrogeológico.

Observación ¿De cuántos centímetros será el escarpe que realizará la empresa para remover la capa vegetal?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de escarpe, se considera la extracción de capa superficial o escarpe de terreno natural de 30 cm para la ejecución de algunas obras (plataformas de instalaciones temporales y definitivas).

Observación: ¿Qué acciones harán con todo el material obtenido del escarpe?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los movimientos de tierras (excavación y escarpe) y nivelaciones se realizarán de manera continua, es decir, que el material excavado será incorporado en las obras del Proyecto como rellenos de terraplenes, sub-base y/o base de caminos y plataformas, en la medida que el material cumpla las condiciones estructurales de diseño que exija cada obra. El material de excavación que no presente características estructurales adecuadas para su reutilización será transportado a los sectores habilitados como botaderos del Proyecto o un botadero externo autorizado.

Observación: ¿Con qué materiales el titular llevará a cabo el relleno estructural en sus faenas?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El material que se utilizará como relleno estructural de las faenas corresponderá a parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores. El material sobrante que no pueda ser reutilizado, será enviado a al botadero interno del Proyecto o un botadero externo autorizado.

Observación: ¿Bajo qué normas constructivas se ejecutan las faenas del parque eólico y la línea de transmisión eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a las normas bajo las cuales se ejecutan las faenas que permitirán la construcción de un Parque Eólico y su línea de transmisión, en Chile se debe cumplir con la normativa vigente establecida en la OGUC (Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones), el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (RIDAA), Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), Normas Chilenas (NCh), las disposiciones de ordenanzas locales y todas las que sean pertinentes para este tipo de proyectos, debiendo entregar la aprobación del servicio respectivo. A modo de ejemplo a continuación se listan algunas normativas de interés:

- Decreto con Fuerza de Ley Nº 725, de 1967, del Ministerio de Salud Código Sanitario.
- Decreto Supremo N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N°146, de 1997, del Ministerio secretaria general de la Presidencia.
- Decreto Supremo N° 236, de 1926, del Ministerio de Higiene, Asistencia, Previsión Social y Trabajo Reglamento de alcantarillados particulares, fosas sépticas, cámaras filtrantes, cámaras de contacto, cámaras absorbentes y letrinas domiciliarias.

- Decreto Supremo N° 594, de 1999, del Ministerio de Salud Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Decreto Supremo Nº 148, de 2003, del Ministerio de Salud Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.
- Norma Chilena NCh N°2.369/Of. 2023,"Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales", establece los requisitos y criterios para el diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales, incluyendo aerogeneradores y sus fundaciones.
- Norma Chilena NCh N°170/Of. 1985 “Hormigón-Requisitos generales”.
- Norma Chilena NCh N°179/1980 Mecánica de Suelos -Símbolos, unidades y definiciones.
- Norma Chilena NCh N°349/Of.1999 Construcción – Disposiciones de seguridad en excavación.
- Norma Técnica de Seguridad y Calidad del Servicio (NTSyCS) de 2020, de la Comisión Nacional de Energía.
- Manual de Carreteras de 2020, del Ministerio de Obras Públicas

Observación: ¿Cómo será la disposición final de los residuos líquidos generados en la fase de abandono del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de abandono o cierre del parque eólico, la disposición final de los residuos líquidos se llevará a cabo a través de un sistema de recolección de aguas servidas diseñado específicamente para este propósito. Este sistema consistirá en un alcantarillado particular que permitirá la conducción por gravedad de las aguas desde los artefactos sanitarios hasta las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS), las cuales están diseñadas con tecnología de lodos activados para la digestión aerobia en un periodo extendido mediante aireación forzada.

Cabe destacar que para esta fase se considera la implementación de dos (2) instalaciones de faena (II.FF). En estas instalaciones, se llevará a cabo la recolección de las aguas servidas generadas en los edificios que albergan el comedor, servicios higiénicos, garita de guardia, enfermería y bodega de residuos sólidos domiciliarios (RSD).

En la tabla siguiente se presenta la información sobre las PTAS que se implementarán durante la fase de cierre del proyecto, las cuales están proyectadas para cada instalación de faenas como se detalla a continuación:

Tabla. Plantas de tratamiento de aguas servidas en fases de Cierre

Fase	**Instalación**	**Población de diseño**	**Cantidad**	**Capacidad unitaria [m³/día]**	**Capacidad total [m³/día]**
Cierre	II.FF-1	125	1	20.0	20.0
Cierre	II.FF-2	100	1	20.0	20.0

Fuente: XPE Consult

En la tabla siguiente se presenta la información sobre la generación de aguas servidas en la fase de cierre del proyecto, desglosando los volúmenes estimados de aguas servidas en función de la población de diseño de cada instalación:

Tabla . Generación de aguas servidas en fase de cierre del proyecto

Fase	Instalación	Población (P)		$\boldsymbol{Qmd}$ **[m³/día]**	
		Promedio	Máximo	Promedio	máximo
Cierre	II.FF-1	70	125	10.5	10.5
	II.FF-2	40	100	6.00	15.0

Fuente: XPE Consult

En resumen, la PTAS en la Instalación II.FF-1, con una capacidad de 20 m³/día, atenderá una población de diseño de 125 personas y gestionará una generación media de aguas servidas estimada en 10.5 m³/día. Por otro lado, la PTAS en la Instalación II.FF-2, también con una capacidad de 20 m³/día, dará servicio a una población de 100 personas, generando una media de aguas servidas de 6.0 m³/día. Esto asegura que ambas instalaciones puedan tratar y disponer adecuadamente de las aguas servidas, garantizando así el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

El principal uso del agua tratada corresponderá al riego de caminos, en caso de excedentes, estos serán retirados por un proveedor autorizado. Alternativamente, los efluentes podrán disponerse mediante descarga controlada a cauces artificiales, para más detalle ver **Anexo 2.1** de Adenda Excepcional, Actualización PAS 138.

Finalmente, los lodos serán retirados por una empresa externa que realizará el transporte y disposición final a un sitio de disposición final autorizado por la Seremi de Salud de la región. La frecuencia de retiro de lodos se realizará cada tres meses y se llevará un registro identificando: fecha de retiro, volumen, tipo de residuo, patente de camión y empresa responsable.

Cabe mencionar que, para el caso de frentes de trabajo móviles distanciados de los servicios sanitarios conectados a los sistemas de alcantarillado propuestos, se habilitarán baños químicos gestionados por empresas debidamente autorizadas. Conforme a ello, se subcontratará a una empresa de servicios sanitarios autorizada ambiental y sanitariamente para la prestación de este servicio. Dicha empresa será la encargada de la mantención, retiro y disposición final de las aguas servidas en un lugar autorizado, manteniendo disponible para control de la Autoridad, el documento timbrado que certifique la disposición final de las aguas servidas en un recinto autorizado.

Observación ¿Cómo será la disposición final de los residuos líquidos generados en la fase de construcción del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de construcción del parque eólico, la disposición final de los residuos líquidos se llevará a cabo a través de un sistema de recolección de aguas servidas diseñado específicamente para este propósito. Este sistema consistirá en un alcantarillado particular que permitirá la conducción por gravedad de las aguas desde los artefactos sanitarios hasta las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS), las cuales están diseñadas con tecnología de lodos activados para la digestión aerobia en un periodo extendido mediante aireación forzada.

Cabe destacar que para esta fase se considera la implementación de tres (3) instalaciones de faena (II.FF). En estas instalaciones, se llevará a cabo la recolección de las aguas servidas generadas en los edificios que albergan el comedor, servicios higiénicos, garita de guardia, enfermería y bodega de residuos sólidos domiciliarios (RSD).

En la siguiente tabla se presenta la información sobre las PTAS que se implementarán durante la fase de construcción del proyecto, las cuales están proyectadas para cada instalación de faenas como se detalla a continuación:

Tabla. Plantas de tratamiento de aguas servidas en fases de Construcción

Fase	Instalación	Población de diseño	Cantidad	Capacidad unitaria [m³/día]	Capacidad total [m³/día]
Cierre	II.FF-1	175	1	30.0	30.0
	II.FF-2	100	1	20.0	20.0
	II.FF-3	175	1	30.0	30.0

Fuente: XPE Consult

En la tabla siguiente se presenta la información sobre la generación de aguas servidas en la fase de construcción del proyecto, desglosando los volúmenes estimados de aguas servidas en función de la población de diseño de cada instalación:

Tabla. Generación de aguas servidas en fase de construcción del proyecto

Fase	Instalación	Población (P)		Qmd [m³/día]	
		Promedio	Máximo	Promedio	máximo
Cierre	II.FF-1	80	175	12.0	26.3
	II.FF-2	40	100	6.00	15.0
	II.FF-3	80	175	12.0	26.3

Fuente: XPE Consult

En resumen, en la fase de construcción, la PTAS en la Instalación II.FF-1, con una capacidad de 30 m³/día, atenderá una población de diseño de 175 personas y gestionará una generación máxima de aguas servidas estimada en 26.3 m³/día. Asimismo, la PTAS en la Instalación II.FF-2, con una capacidad de 20 m³/día, dará servicio a una población de 100 personas, generando una máxima de aguas servidas de 15.0 m³/día.
Por último, la PTAS en la Instalación II.FF-3, también con una capacidad de 30 m³/día, atenderá a otra población de 175 personas, gestionando una generación máxima de aguas servidas de 26.3 m³/día. Estas instalaciones asegurarán un tratamiento adecuado de las aguas servidas, garantizando que no se sobrecargue la PTAS y cumpliendo con la normativa ambiental vigente.

El principal uso del agua tratada corresponderá al riego de caminos, en caso de excedentes, estos serán retirados por un proveedor autorizado. Alternativamente, los efluentes podrán disponerse mediante descarga controlada a cauces artificiales, para más detalle ver Anexo 2.1 de esta Adenda Excepcional, Actualización PAS 138.

Finalmente, los lodos serán retirados por una empresa externa que realizará el transporte y disposición final a un sitio de disposición final autorizado por la Seremi de Salud de la región. La frecuencia de retiro de lodos se realizará cada tres meses y se llevará un registro identificando: fecha de retiro, volumen, tipo de residuo, patente de camión y empresa responsable.
Cabe mencionar que, para el caso de frentes de trabajo móviles distanciados de los servicios sanitarios conectados a los sistemas de alcantarillado propuestos, se habilitarán baños químicos gestionados por empresas debidamente autorizadas. Conforme a ello, se subcontratará a una empresa de servicios sanitarios autorizada ambiental y sanitariamente para la prestación de este servicio. Dicha empresa será la encargada de la mantención, retiro y disposición final de las aguas servidas en un lugar autorizado, manteniendo disponible para control de la Autoridad, el documento timbrado que certifique la disposición final de las aguas servidas en un recinto autorizado.

Observación: ¿Cómo será la disposición final de los residuos líquidos generados en la fase de operación del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de operación del parque eólico, la disposición final de los residuos líquidos se llevará a cabo a través de un sistema de recolección de aguas servidas diseñado específicamente para este propósito. Este sistema consistirá en un alcantarillado particular que permitirá la conducción por gravedad de las aguas desde los artefactos sanitarios hasta las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS), las cuales están diseñadas con tecnología de lodos activados para la digestión aerobia en un periodo extendido mediante aireación forzada.

Cabe destacar que, la recolección de las aguas servidas durante la fase de operación concierne a las descargas sanitarias del edificio de operación y mantenimiento, garita de guardia y bodega RSD. La totalidad del volumen generado será dispuesto en PTAS con capacidad nominal de 2000 litros/día.

En la tabla siguiente se presenta la información sobre la generación de aguas servidas en la fase de operación del proyecto, desglosando los volúmenes estimados de aguas servidas en función de la población de diseño de cada instalación:

Tabla. Generación de aguas servidas en fase de operación del proyecto

Fase	Instalación	Población (P)		Qmd [m³/día]	
		Promedio	Máximo	Promedio	máximo
Cierre	Subestación	8	11	1.20	1.65

Fuente: XPE Consult

En resumen, en la fase de operación, la PTAS asociada al edificio de operación y mantenimiento, con una capacidad nominal de 2000 litros/día, atenderá también a la garita de guardia y a la bodega de residuos sólidos domiciliarios (RSD). En este contexto, se estima que la generación máxima de aguas servidas en la subestación, que tiene una población de diseño de 11 personas, alcanzará un volumen máximo de 1.65 m³/día (~1650 litros/día). Esta capacidad de tratamiento asegura que la PTAS funcione de manera eficiente, evitando su sobrecarga y garantizando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

El principal uso del agua tratada corresponderá al riego de caminos, en caso de excedentes, estos serán retirados por un proveedor autorizado. Alternativamente, los efluentes podrán disponerse mediante descarga controlada a cauces artificiales, para más detalle ver **Anexo 2.1** de Adenda Excepcional, Actualización PAS 138.

Finalmente, los lodos serán retirados por una empresa externa que realizará el transporte y disposición final a un sitio de disposición final autorizado por la Seremi de Salud de la región. La frecuencia de retiro de lodos se realizará una (1) vez al año y se llevará un registro identificando: fecha de retiro, volumen, tipo de residuo, patente de camión y empresa responsable.

Observación: ¿Cómo será la disposición final de los residuos peligrosos generados en el parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La gestión y disposición final de los residuos peligrosos (RESPEL) generados en el parque eólico se llevará a cabo de acuerdo con las normativas vigentes y se manejará de la siguiente manera en cada fase del proyecto:

Fase de Construcción:
Durante la fase de construcción, los residuos peligrosos serán gestionados mediante un sistema que incluye el almacenamiento temporal en contenedores primarios herméticos y etiquetados, ubicados en los puntos de generación, como oficinas y talleres. Estos residuos serán trasladados a 3 bodegas habilitadas para acopio temporal (BAT) de 30 m², ubicadas al interior de las Instalaciones de Faenas (IIFF). Estas bodegas servirán para almacenar temporalmente residuos peligrosos (RESPEL), los cuales se dispondrán en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo con la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190/2019 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003. La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.

Fase de Operación:
En la fase de operación, se mantendrá el sistema de manejo de residuos peligrosos. Los residuos serán almacenados temporalmente en contenedores herméticos en los puntos de generación y luego trasladados a una BAT de 24 m², donde se mantendrán en contenedores secundarios identificados y etiquetados según la normativa NCh 2190/2019.

La disposición final de los residuos peligrosos generados se realizará mediante una empresa autorizada, asegurando su correcta eliminación y cumplimiento con la legislación vigente.

Fase de Cierre:
Durante la fase de cierre, se habilitarán 2 bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² para almacenar los residuos peligrosos generados. Estos residuos serán dispuestos en tambores y contenedores cerrados y rotulados, cumpliendo con la clasificación de riesgo establecida en la normativa. La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.
Respecto a su periodicidad, los residuos peligrosos serán almacenados de acuerdo con sus características de peligrosidad y compatibilidad química, permaneciendo hasta un máximo de 6 meses en el sitio de almacenamiento temporal, desde donde serán retirados y enviados a su disposición final en un lugar autorizado.

En todas las fases, se garantizará que la gestión de los residuos peligrosos cumpla con las normativas ambientales y de salud pública aplicables, asegurando así la protección del medio ambiente y la salud de la comunidad. Además, se incluyen en el PAS 142 (**ver anexo 3.5** de la Adenda) los planes de contingencia y emergencia (Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional), que son medidas generales de prevención y control a implementar en la bodega de residuos peligrosos.

Observación: ¿Qué hará el titular con los materiales contaminados con hidrocarburos, aceites y solventes?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los materiales contaminados con hidrocarburos, aceites y solventes corresponden a Residuos Peligrosos (RESPEL) debido a sus características de peligrosidad, las cuales pueden incluir inflamabilidad, toxicidad y otras propiedades que pueden representar un riesgo para la salud humana y el medio ambiente. Estos residuos requieren una gestión especializada para asegurar su correcta disposición final, evitando así cualquier impacto negativo. Es por esto que, el titular del proyecto ha estimado la cantidad de residuos peligrosos que se generarán en cada fase del proyecto, clasificándolos según su peligrosidad y su categoría de RESPEL. Esta clasificación se basa en normativas vigentes, como por ejemplo el D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que establecen los requisitos para el manejo seguro de estos materiales.

A continuación, se detalla la generación y clasificación de los residuos peligrosos para las tres fases del Proyecto, así como los procedimientos establecidos para su almacenamiento y disposición final.

Fase de construcción:
Durante la fase de construcción, la generación de residuos peligrosos (RESPEL) se estima en 0,9 ton/mes. A continuación, se presenta la clasificación de los residuos peligrosos generados durante esta fase:

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Fase de Construcción

Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	característica de peligrosidad	Cantidad (ton/mes)
	I	II	III			
Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2
Paños con Aceite	I.9			A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Paños con hidrocarburos				A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1

Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3
TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS						0,9

Fuente: XPE Consult.

Durante la **fase de construcción**, se habilitarán tres (3) bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² cada una, ubicadas en las instalaciones de faena. Estas bodegas servirán para almacenar temporalmente los residuos peligrosos (RESPEL), los cuales se dispondrán en tambores y contenedores cerrados y rotulados, cumpliendo con la clasificación y tipo de riesgo establecidos por la NCh 2190/2019 y el D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que regula el manejo de residuos peligrosos. La disposición final de estos residuos será realizada por una empresa autorizada de la zona, que declarará oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.

Fase de operación:
Los residuos peligrosos a generarse en la Fase de Operación corresponderán al recambio de aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores, durante las labores de mantención. El servicio de retiro y disposición será contratado a una empresa externa, la que estará debidamente acreditada y autorizada para estos efectos por la autoridad competente. El detalle de los RESPEL que se generarán durante la Fase de Operación se estima en 92,3 kg/mes de RESPEL y el detalle de generación y tipo de residuos se presenta en Tabla siguiente.

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Fase de operación

Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	característica de peligrosidad	Cantidad (kg/mes)
	I	II	III			
Inflamable	I.9			A3020 / A4060	Inflamable	87
Aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores	I.9			A4060	Inflamable	2,5
Tóxico extrínseco			III.3	A4060	Tóxico extrínseco	2,8
TOTAL						92.3

Fuente: XPE Consult.

Fase de Cierre
Durante la Fase de Cierre del Proyecto, la generación de RESPEL se estima en 0,9 ton/mes. A continuación, se presenta la clasificación de los residuos peligrosos durante esta fase (ver Tabla siguiente).

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a Etapa de cierre

Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	característica de peligrosidad	Cantidad (ton/mes)
	I	II	III			
Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2
Paños con Aceite	I.9			A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Paños con hidrocarburos				A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3

TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS	0,9

Fuente: XPE Consult.

En la **fase de cierre**, se habilitarán dos (2) bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² cada una, localizadas en las Instalaciones de Faenas 1 y 3. Al igual que en la fase de construcción, los residuos peligrosos se almacenarán en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo con las normativas aplicables. La disposición final de estos residuos también será gestionada por una empresa autorizada, asegurando el cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a la declaración de la cantidad de residuos.
Estos residuos peligrosos serán manejados cuidadosamente en todas sus fases, asegurando su almacenamiento temporal en bodegas de acopio temporal (BAT) adecuadas y diseñadas para cumplir con todas las normativas de seguridad. Las bodegas estarán equipadas para manejar estos residuos durante un máximo de 6 meses, antes de ser retirados por una empresa autorizada que se encargará de su disposición final en un lugar autorizado.

Observación: ¿De cuántos KV de tensión son los cables que interconectan los aerogeneradores del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los aerogeneradores estarán interconectados mediante una red eléctrica de media tensión soterrada de 33 kV que conducirá la energía generada por los aerogeneradores en dirección a las celdas colectoras de la subestación elevadora S/E Dalia.

Observación: ¿Cuántos metros cúbicos (m3) de ripio ocupará el titular en la totalidad de las faenas de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se aclara que, para la construcción del Proyecto, no se requerirá del uso de ripio. Los materiales requeridos corresponderán a cemento, arena, grava y gravilla, que serán utilizados para la elaboración de hormigón.

Observación: ¿Cuántos metros cúbicos (m3) de hormigón ocupará el titular en la totalidad de las faenas de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto estima utilizar 36.280 [m3] aproximadamente, los que serán fabricados en las plantas de hormigón del Proyecto y trasladados en camiones mixer hacia los frentes de trabajo.

Observación: ¿Cuántas toneladas de acero ocupará el titular en la totalidad de las faenas de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el Proyecto, se estima que se utilizarán alrededor de 4.130 toneladas de acero en total. De las cuales 3.920 [ton] serán utilizadas para las fundaciones de los aerogeneradores.

Observación: ¿Cuantos metros cúbicos (m3) de áridos/arena ocupará el titular en la totalidad de las faenas de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el Proyecto, se estima que se utilizarán alrededor de 318.383 m3 de áridos en total. De las cuales 151.624 [m3](4) serán utilizadas para las fundaciones de los aerogeneradores.
(3) Considerando 2350,17 toneladas y una densidad de 1550 kg/m3 del árido.
(4) Considerando 2350,17 toneladas y una densidad de 1550 kg/m3 del árido.

Observación: ¿Cuántos metros cúbicos (m3) de cemento ocupará el titular en la totalidad de las faenas de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el Proyecto, se estima que se utilizarán alrededor de 15.550 toneladas de cemento en total.

Observación: ¿Cuántos metros cúbicos (m3) de agua de proceso ocupará el titular en la totalidad de las faenas de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que este insumo no está desagregado por obra solo por fase. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.

Tabla. Suministros básicos-agua potable y agua industrial.

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	consumo
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 (m3/día)
Agua industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m3/día
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m3/mes
Agua industrial	Humectación de caminos	Diario	Aguas tratadas en PTAS	Caminos	67,5 m3/día

Fuente: XPE Consult.
(*) Se considera un suministro adicional de agua que será proporcionado por la empresa contratista encargada de realizar el servicio de mantenciones en Planta. Lo anterior, será establecido en las cláusulas de contrato con dichas empresas. Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Cuántos metros cúbicos (m3) de agua potable ocupará el titular en la totalidad de las faenas de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que este insumo no está desagregado por obra solo por fase. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.

Tabla. Suministros básicos-agua potable

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	Consumo
Fase de Construcción					
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 (m3/día)

Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Cuántos metros cúbicos (m3) de agua por día para humectación de vías ocupará el titular en la totalidad de las faenas de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la humectación de caminos se utilizarán dos (2) camiones aljibe de 20 m3 al día.

Observación: Que tipo de anclaje ocupará la empresa para la estabilización de las estructuras

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, se entiende que por anclaje se refiere a la fundación o soporte sobre el cual son instaladas las estructuras (torres) de la línea de alta tensión y de los aerogeneradores. Entonces, para mantener la correcta estabilización de las estructuras de la línea de alta tensión se seguirá el siguiente proceso constructivo:

- Despeje de la franja de seguridad.
El despeje y la limpieza de la faja de la línea de transmisión se realizará en todas las zonas a ser intervenidas debido a las obras que contempla el presente Proyecto. Esta actividad se realizará mediante tala y maquinaria que eliminen hasta la raíz de la vegetación para luego ser transportado a botadero internos del Proyecto o a botaderos externos.

- Construcción de fundaciones para estructuras
Para comenzar con la construcción de fundaciones se debe realizar un replanteo por parte del personal de topografía, quienes deben definir la ubicación de las fundaciones en el terreno, indicar los accesos y si es necesario realizar una plataforma en el sector que se encuentra la estructura. Una vez definida la ubicación, se realizarán las excavaciones

para las bases o cimientos de cada estructura, las que consideran dimensiones de 3 metros de ancho, 3 metros de largo y 2 metros de profundidad.

- Instalación barra de fundación
La barra de fundación corresponde al elemento que se encuentra inmerso en el hormigón de la fundación y que posteriormente se fija al resto de la estructura, generando un anclaje al terreno natural. Su instalación será realizada por personal de topografía y en su actividad se emplearán piezas de madera, piezas metálicas y otros materiales menores que serán recuperados y reutilizados una vez que se dé término a las obras civiles.

- Enfierradura y Moldajes
Una vez finalizada la etapa de excavaciones, teniendo definida sus dimensiones y estabilidad, se procederá a instalar la enfierradura y los moldajes para acoger el hormigón. Las barras de acero llegarán previamente cortadas y dobladas a terreno, de modo que no se generarán residuos de acero en los puntos de trabajo. Al igual que en el caso de los moldajes, que serán de placa de madera preferentemente, serán dimensionados en el taller más cercano y en terreno solo serán montados y fijados.

- Proceso de hormigonado
Se utilizarán camiones mixer para el hormigonado de las fundaciones. Al momento de vaciar el hormigón se evitará derramar el área aledaña a cada fundación.
- Verificación de la correcta fijación de las barras de fundación
Se verificará la correcta fijación por la topografía, si se da aprobada la actividad se entrega el terreno a las cuadrillas de montaje.
- Montaje Electromecánico

Las estructuras a montar en esta etapa serán descargadas, clasificadas, empaquetadas y pre armadas en el patio de estructuras que se ubicará en la instalación de faena del proyecto. Una vez descargadas las estructuras en el punto de trabajo, se comenzará a prearmar los cuerpos que luego serán montados secuencialmente hasta completar la estructura.

Se considera que, para subir las piezas al momento del montaje, se emplearán plumas manuales y grúas en los sectores de más fácil accesibilidad. Las partes a unir entre sí serán apernadas hasta conformar una sección o cuerpo de la estructura, la cual se izará para unirse con otras partes que se encontrarán prearmadas y montadas. Esta secuencia se repetirá hasta completar las crucetas y canastillos de las estructuras. Posteriormente se verificará la verticalidad de la estructura por personal de topografía, quienes deben asegurar que la torre se encuentre centrada en todos sus ejes. Finalmente, corresponderá realizar el apriete de los pernos para que la estructura quede completamente rígida y no sufra deformaciones al momento de ser cargada.

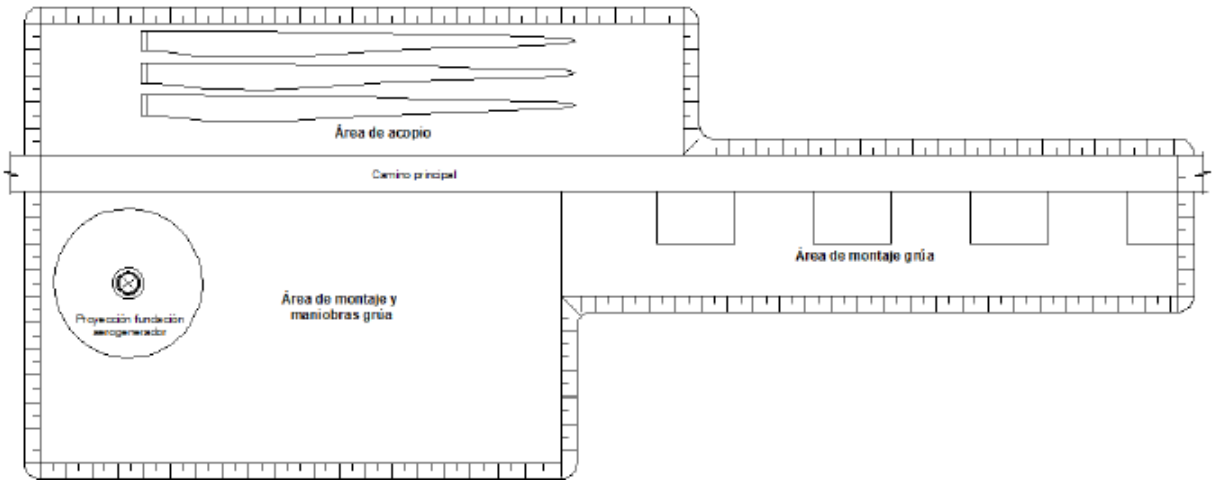
En el caso de los aerogeneradores, La fundación o cimiento, posee un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 [m] y de 7,0 [m] en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 [m] en su parte central.

Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requerirá la implementación de técnicas de mejoramiento de como las columnas grava, las cuales tendrán un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].

A continuación, se presenta de manera detallada las obras y acciones para la construcción de los aerogeneradores:

Construcción Aerogeneradores
Antes de explicar el método constructivo de los aerogeneradores, primero es necesario explicar la configuración de la plataforma sobre la que estos se construyen. Un esquema tipo de plataforma se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Esquema Plataforma tipo



Fuente: XPE Consult.

De esta manera la plataforma tiene cuatro sectores principales:

- Fundación del Aerogenerador
- Área de acopio
- Área de montaje y maniobras grúa
- Área de montaje grúa

La fundación de cada aerogenerador corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinada a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas.
El área de acopio, corresponde a un sector de la plataforma donde se disponen las aspas o palas de cada aerogenerador, corresponde a una obra permanente del proyecto, su ubicación se presenta en el cuadro rojo de la siguiente figura:

Figura. Área de acopio


Fuente: Adaptado de Construcción del parque eólico El Pradillo, obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=v0mWUmyw5kM

Por otra parte, el área de montaje y maniobras de la grúa es aquel sector de la plataforma donde operan los equipos que llevan a cabo el montaje del aerogenerador, por lo tanto, es una zona habilitada para maniobras constructivas. Corresponde a una obra permanente. La ubicación de este sector se observa en la figura a continuación:

Figura. Área de montaje y maniobras de la grúa



Fuente: Adaptado de Construcción del parque eólico El Pradillo, obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=v0mWUmyw5kM

Luego, el área de montaje grúa, corresponde a un área temporal que se utiliza para "armar" la grúa que luego realiza el montaje del aerogenerador. En la siguiente figura se observa la ubicación de este sector en el montaje de un aerogenerador tipo:

Figura. Área de montaje grúa



Fuente: Adaptado de https://gruasenlatinoamerica.wordpress.com/tag/astilleros/

Estas plataformas se mantendrán despejadas de vegetación. Las plataformas deberán estar niveladas, compactadas y estabilizadas conforme los criterios de diseño.

Cabe destacar que el diseño de las plataformas obedece a las especificaciones técnicas entregadas por el fabricante de los aerogeneradores, las que dicen relación con las dimensiones de los vehículos que transportarán las estructuras, la maniobrabilidad de estos, las dimensiones de las grúas de montaje y la necesidad de superficie disponible para el acopio de materiales.

Entonces, la construcción de la plataforma de cada aerogenerador y la instalación de estos se lleva a cabo bajo la siguiente secuencia constructiva, las que detallan a continuación:

- Construcción de plataformas
- Construcción de fundaciones
- Montaje de aerogeneradores

- *Construcción de plataformas*

Primero es necesario efectuar el acondicionamiento del terreno, nivelación de terreno y posteriormente la construcción de la sub-base y base, según lo establecido en los criterios de diseño, finalizando con la compactación de la plataforma. Previo a la base se incorporará una geomalla. Los excedentes de material excavado que no sean ocupados para relleno serán trasladados al botadero del proyecto.

Sobre el terreno natural o material subrasante (terraplén), se considera la disposición de 55 [cm] de base granular (CBR 60%) para el área de maniobras de la grúa principal. Para el área de acopio de palas y otras instalaciones de apoyo, se considera 35 [cm] de base granular (CBR 10%). Para el área de apoyo al montaje de la pluma de la grúa se considera solo nivelación.

El material granular utilizado provendrá de proveedores autorizados de la Región que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y se llevará un registro en obra donde se indique, entre otros antecedentes: procedencia del material, volumen, autorizaciones de la empresa proveedora, tipo de transporte utilizado, número de viajes, entre otros.

La cantidad estimada de material a remover contemplada en los movimientos de tierra de plataformas para la construcción del parque eólico en conjunto con la subestación e instalaciones temporales será de aproximadamente 281.388 [m3]. Por otro lado, la cantidad de material de relleno considerado para la conformación de dichas plataformas se ha estimado en 332.659 [m3].

Una parte del material de excavación se utilizará para la construcción de rellenos y terraplenes de las mismas plataformas y el resto se llevará, a través de los caminos internos, al botadero interno del Proyecto y a botaderos externos. Se ha estimado que el material de excavación reutilizado en la construcción de las distintas plataformas es aproximadamente 92.253 [m3].
La cantidad de material estimado para la formación de bases granulares de las plataformas es de 256.366 [m3]. Al igual que en caso de los caminos, el material granular utilizado provendrá de proveedores autorizados de la Región que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y se llevará un registro en obra donde se indique, entre otros antecedentes: procedencia del material, volumen, autorizaciones de la empresa proveedora, tipo de transporte utilizado, número de viajes, entre otros.

- *Construcción de fundaciones*

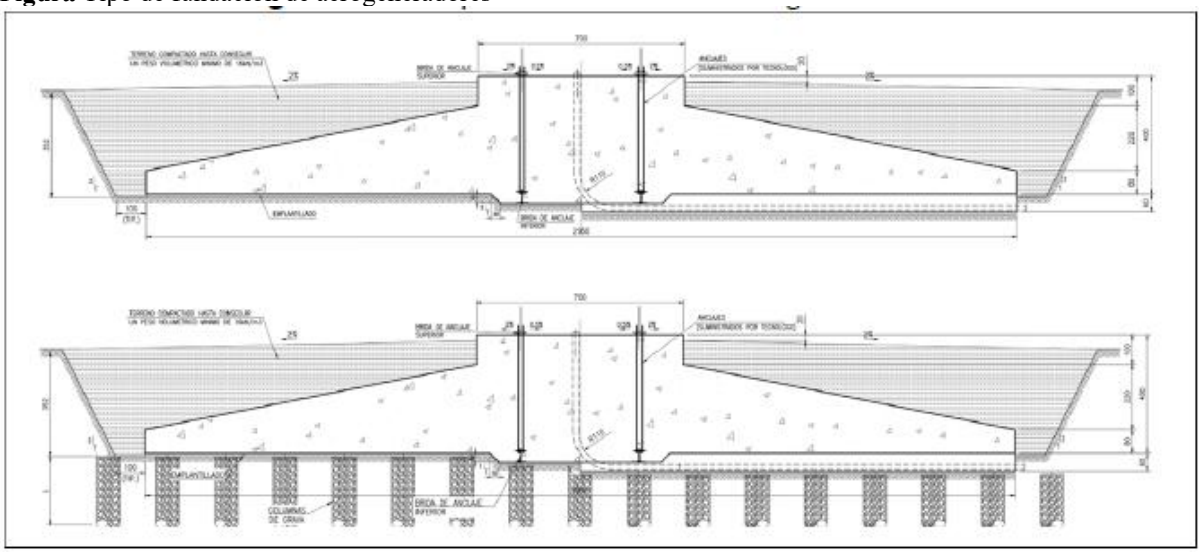
En este proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
La máxima de cada fundación será de 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación de la fundación.

Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado a al botadero interno del Proyecto o externo.

Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.

En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente 975 [m2].

Figura Tipo de fundación de aerogeneradores

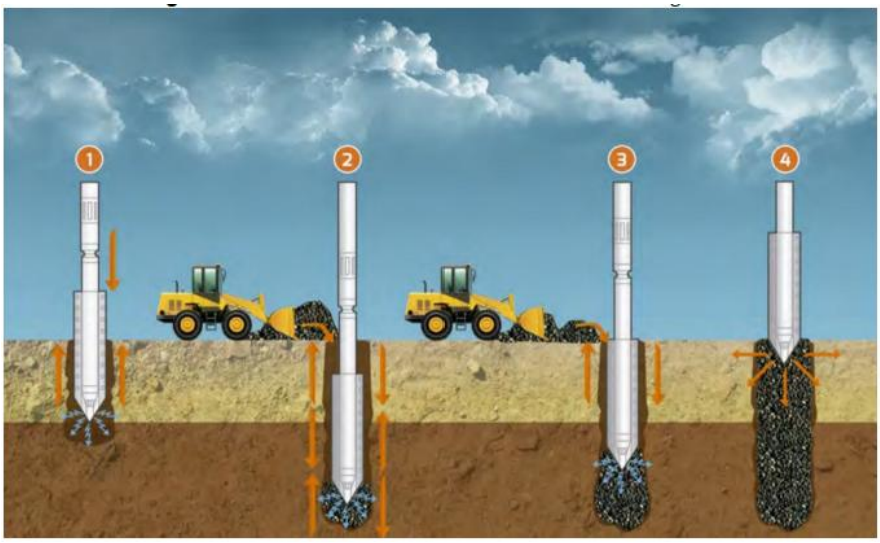


Fuente: ENGIE Energía Chile S.A.

Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en caso de ser necesario. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.

El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada. Un esquema constructivo se muestra en la siguiente figura:

Figura Secuencia constructiva de columnas de grava**.**



Fuente. Terratest

Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se hace necesario establecer el origen de las aguas. Es por ello, que se ha realizado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva.

A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

- *Montaje de aerogeneradores*
Para el montaje de los aerogeneradores, se requerirá de un área de trabajo aproximada de 9.400 [m2] por cada aerogenerador, la cual será estabilizada, compactada y nivelada, donde se apoyará la grúa telescópica principal y secundaria, y se dispondrán temporalmente los componentes de los aerogeneradores para su posterior montaje.

Se considera el uso de una grúa principal, la que tendrá una capacidad aproximada entre 700 a 1.200 toneladas, y también una grúa auxiliar, la que tendrá una capacidad de 150 toneladas, aproximadamente. La primera grúa montará en el lugar los aerogeneradores, mientras que las auxiliares cumplirán labores de armado y sujeción de la grúa principal.

En la siguiente figura, se presenta plataforma de montaje de una turbina eólica.

Figura Plataforma del montaje de turbina eólica



Fuente: XPE Consult.

Una vez que los componentes de cada aerogenerador sean ensamblados, la plataforma de montaje permanecerá en el terreno, con el fin de facilitar las labores de mantenimiento mayor, en caso eventual de requerir utilizar nuevamente las grúas de izaje y evitar así intervenir y escarpar nuevamente el terreno de este fin. En la siguiente Figura, se presenta la secuencia del montaje de un aerogenerador.

Figura Secuencia de montaje de cada aerogenerador (Figura referencial)



Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Cuál es el material del que se compone la torre del aerogenerador?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El aerogenerador va montado sobre una torre de acero tubular cónico, la cual tiene acceso interno hasta la góndola y está equipada con plataformas e iluminación eléctrica interna. Dicha estructura es capaz de resistir el empuje horizontal del viento y eventuales movimientos sísmicos.

Esta se fabrica a partir de láminas de acero planas de algunos centímetros de espesor que es curvada y soldada entre sí hasta formar anillos. Estos anillos son soldados entre sí hasta obtener la torre de la altura deseada. Para asegurar la calidad de las uniones todas las soldaduras son comprobadas mediante ultrasonidos y se utilizan equipos de soldadura automáticos

Observación: Cuál es la potencia nominal de cada aerogenerador?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La potencia nominal de cada aerogenerador es de 6,6 [MW].

Observación: ¿Cuál es el voltaje nominal de la línea de transmisión eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El voltaje o tensión nominal de la línea de transmisión eléctrica es de 220 kV.

Observación: ¿Cuál es el material del que se compone las estructuras soportantes de la línea de alta tensión?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las estructuras soportantes de la línea corresponden a una familia de torres de acero reticuladas y autosoportante de tres crucetas en disposición triangular y con cuatro patas, además de un portal de anclaje autosoportante.

Observación: ¿Cuál es la frecuencia nominal de la línea de transmisión eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La frecuencia nominal de la línea de transmisión eléctrica es de 50 Hz.

Observación: ¿Cuál es la disposición final de los materiales obtenidos de los excedentes de las excavaciones?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a la consulta, es necesario informar que los movimientos de tierras (excavación y escarpe) y nivelaciones se realizarán de manera continua, es decir, que el material excavado será reutilizado en diversas obras

del proyecto como rellenos de terraplenes, sub-base y/o base de caminos y plataformas, en la medida que el material cumpla las condiciones estructurales de diseño que exija cada obra. El material de excavación que no presente características estructurales adecuadas para su reutilización será transportado a través de los caminos internos a los sectores habilitados como botaderos del Proyecto.

Por ejemplo, parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. Se ha estimado que el material de excavación reutilizado en la construcción de las distintas plataformas es aproximadamente del 50%.

Cabe mencionar que, durante la Fase de Construcción se contempla la habilitación de un (1) Botadero (descrito en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto), utilizando una superficie total aproximada de 1,5 ha, cuya función será acumular el material de escarpe y parte del material de excavación no reutilizado (material no competente). El botadero permanecerá durante toda la vida útil del proyecto, pero su utilización se limita al período de la Fase de Construcción del Proyecto.

La disposición de material se efectuará en forma ordenada, formando plataformas parejas y seguras, con los taludes naturales que forma el propio material, asegurando su estabilidad. El material se acomodará en capas de aproximadamente 0,3 m con una altura máxima de 3,0 m, dejando superficies relativamente planas y con pendientes.

Observación: ¿Cuál es la disposición final de los materiales tales como fierro de embalaje, escombros, restos de cables etc?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los materiales mencionados en la consulta, como el fierro de embalaje, escombros y restos de cables corresponden a la categoría de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP). Esto se debe a que son productos de actividades industriales como la construcción y el embalaje, y no contienen materiales peligrosos que requieran un manejo especializado.

A continuación, se detalla la gestión y disposición final de estos residuos en cada una de las fases del proyecto, asegurando un manejo adecuado y conforme a la normativa vigente:

Fase de construcción

RSINP: Se estima que, para la fase de construcción se generarán aproximadamente 9.400 kg/mes. La gestión de estos residuos se llevará a cabo mediante un sistema de dos componentes. En el primer componente, se realizará la selección y acopio de los residuos en los frentes de trabajo, donde se evaluará la factibilidad de su reutilización inmediata. En caso de que no sea posible el reciclaje inmediato, se procederá al segundo componente, donde los residuos serán enviados a uno de los tres (3) sitios de almacenamiento temporal de RSINP, cada uno con una superficie de 30 m². Estos sitios, equipados con piso nivelado y señalización adecuada, permitirán la segregación de los residuos por tipo y una reevaluación de su potencial de reciclaje antes de su retiro. El retiro será realizado por una empresa autorizada, que los transportará a un sitio de disposición final adecuado, con una frecuencia estimada de una vez por semana para evitar acumulaciones excesivas.

Fosa de Escombros: Respecto a la fosa de escombros, la que se encontrará contigua a la piscina de decantación. se estima que diariamente se dispondrá de 1 m3 de escombros. Estos se irán secando paulatinamente y estabilizando, de manera de obtener un residuo sólido. Respecto a su disposición final, se gestionará el retiro por empresas transportistas autorizadas para ser llevadas a un relleno sanitario autorizado. Es importante recalcar que el carácter de estos sólidos corresponde a un residuo (inerte) no peligroso.

Fase de operación

RSINP: Durante esta Fase se generarán RSINP asociados a la mantención de las instalaciones, y se estima que serán aproximadamente 0,4 ton/año, los cuales serán almacenados temporalmente en la subestación eléctrica con una superficie de 24 m2, hasta ser retirados por una empresa externa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. Se estima que el retiro será de 1 vez a la semana mientras dure la mantención 2 veces al año.

Fase de cierre
RSINP: Se generarán aproximadamente 5 toneladas al mes de este tipo de residuo sólido, que incluyen maderas, restos de pallets, bloques de hormigón, aceros, chatarra, cables y plásticos. Estos residuos se almacenarán temporalmente en dos (2) bodegas de 30 m² c/u.

habilitadas durante la fase de cierre, segregados por tipo y transportados semanalmente a un punto autorizado en la ciudad de Los Ángeles.

A continuación, se puede observar una tabla resumen de lo expuesto sobre el manejo de los RSINP:

Tabla Resumen de generación y disposición final de Residuos Sólidos Industriales No peligrosos.

Fase	Detalle	Cantidad	Almacenamiento	Disposición final
Construcción	Despuntes de acero y fierro, maderas, chatarra, restos de soldadura, cables, plásticos, carretes, madera de embalaje, etc.	9,4 (ton/mes)	Se almacenarán segregados en contenedores de polietileno hermético 1000 L en el patio de Salvataje.	Traslado a sitio autorizado por SEREMI de Salud.
	Restos de hormigón o escombros	1 (m3/día)	Fosa de escombros de cada planta de hormigón	Se gestionará el retiro por empresas transportistas autorizadas para ser llevadas a un relleno sanitario autorizado
Operación	Cables, chatarra, papeles, envoltorios plásticos, etc.	0,4 (ton/año)	Serán retirados inmediatamente luego de la mantención.	Traslado a sitio autorizado por SEREMI de Salud.
Cierre	Escombros, cemento, despunte de cables, hormigón de desecho, restos de madera, fierros, papel, entre otros.	5 (ton/mes)	Almacenados en lugares habilitados en la instalación de faenas.	Traslado a sitio autorizado por SEREMI de Salud

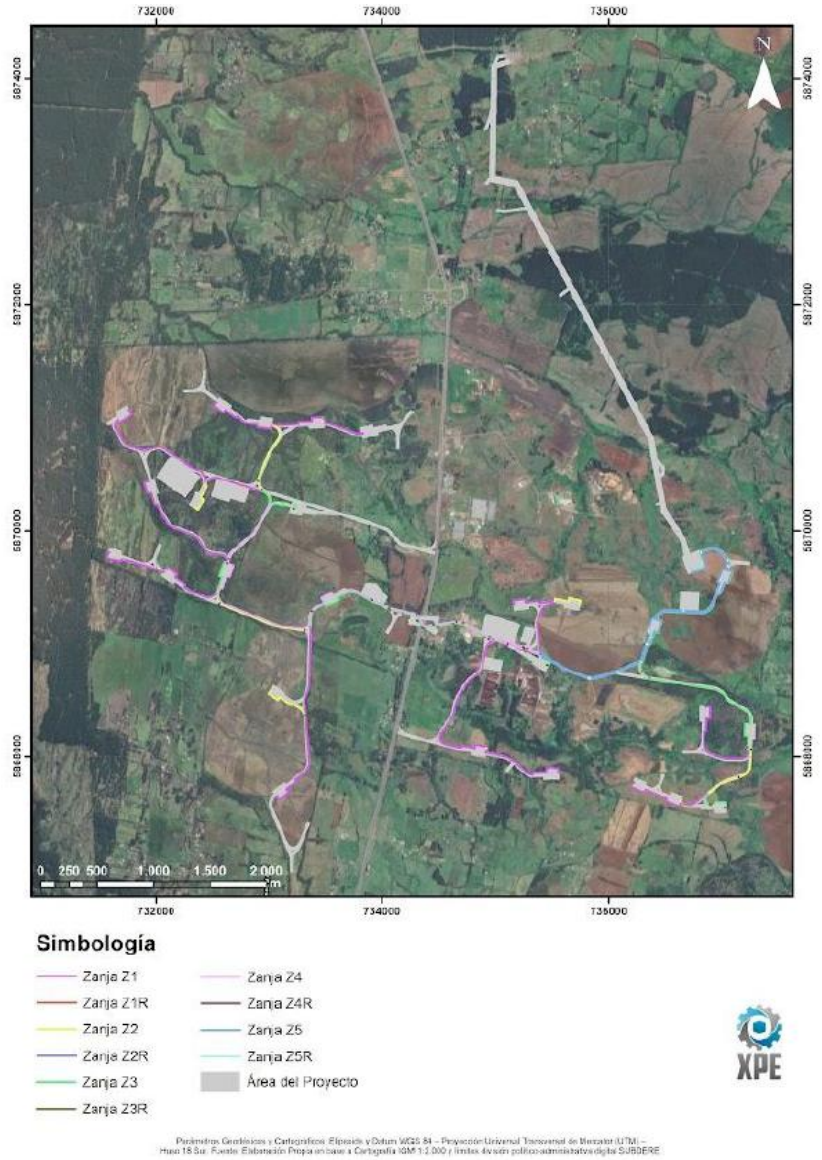
Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Cuántos kilómetros de canalización subterránea hará la empresa al construir el parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para construir el parque eólico se requerirá habilitar 35,03 km de canalización subterránea en las que se colocará el cableado en 33 kV necesario para interconexión de los aerogeneradores y la correcta operación del Proyecto. La distribución de la canalización subterránea en el área del Proyecto se presenta en la siguiente Figura:

Figura Canalizaciones subterráneas-imagen referencial



Fuente: XPE Consult.

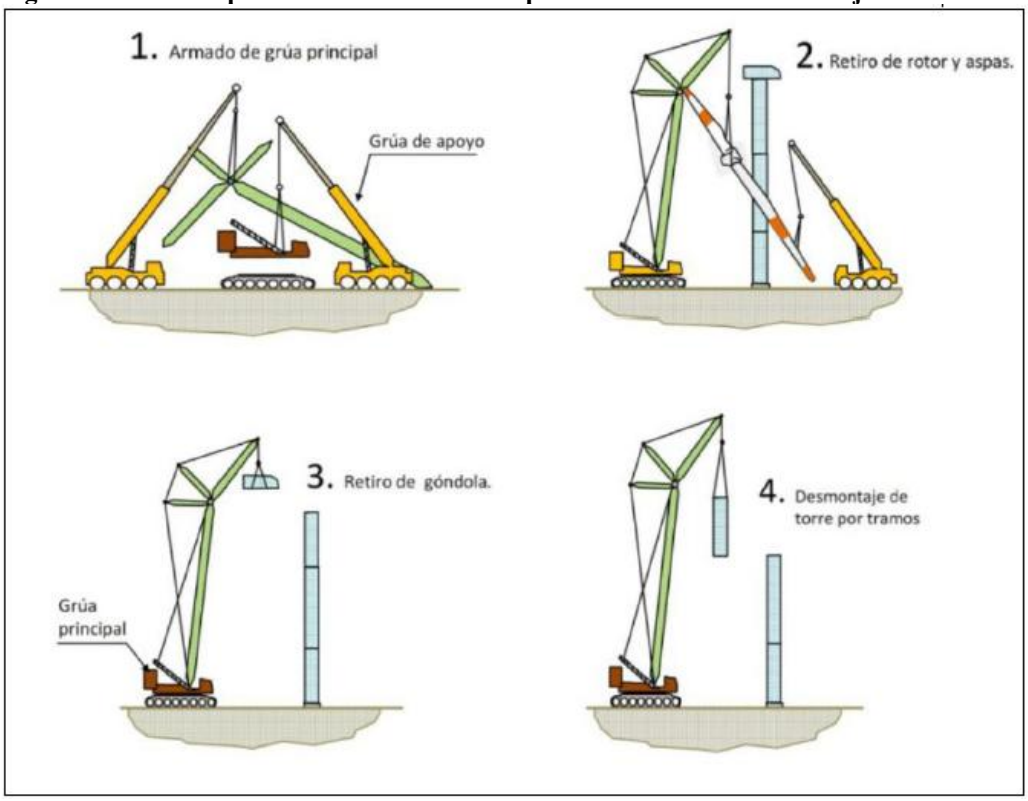
Observación: ¿Cómo se llevará a cabo la fase de des-energización y desconexión del parque eólico El Rosal del SEN?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La primera actividad que indica el inicio de la Fase de Cierre será el proceso de desenergización de las instalaciones, la cual consta de la desconexión de los diferentes elementos del parque eólico, el sistema de almacenamiento y línea de transmisión de la red eléctrica para su correcta y segura manipulación. Para ello, se realizará un desmantelamiento de todas las estructuras construidas en el proyecto.

• Desmontaje de aerogeneradores: Para el desmontaje de los aerogeneradores se considera el uso de una grúa principal y también una grúa auxiliar, tal y como se esquematiza en la **Figura N°104**, comenzando con sus armados. Posteriormente se realiza el retiro de sus componentes y la red de media tensión. Se priorizará el reciclaje y/o valorización de los componentes.

Figura. Principales acciones para el desmontaje de aerogeneradores



Fuente: XPE Consult.

• Desconexión de la línea de alta tensión: Para la desconexión de la línea se procederá a desenergizar la LAT conectada a la subestación eléctrica y los equipos asociados. Estas maniobras deberán ser ejecutadas tomando todos los resguardos necesarios para la protección de las personas que participen en la actividad de retiro de estas.

• Subestación eléctrica elevadora: Se desmantelará la sala eléctrica de la subestación. Para ello, se procederá a la desconexión, desmontaje y retirada de equipos eléctricos y electrónicos, los cuales serán trasladados y gestionados por una empresa debidamente autorizada para su tratamiento final.

• Desmontaje de los equipos y estructuras: Se desmantela el edificio de operación y a su vez se desmontarán el resto de los equipos y estructuras. Los equipos que puedan ser reutilizados serán embalados y guardados en lugares de acopio en el sitio hasta que estos puedan ser enviados a los lugares de disposición definitiva. Los equipos que no son reciclables serán llevados a lugares debidamente autorizados para ello.

• Retiro de cableado: El sistema de conexión subterráneo entre los aerogeneradores y la subestación será retirado y las zanjas excavadas serán rellenadas con el mismo material excavado.

Observación: ¿Cada cuánto tiempo se realizaría la conexión de la red eléctrica aérea y subterránea del parque eólico? ¿Quién fiscaliza esta acción?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular aclara que la conexión se realiza solo una vez y dura todo el periodo de vida útil o de operación del proyecto. Una vez construidas y conectadas todas las instalaciones del proyecto, se procederá a desarrollar la prueba individual de cada equipo y la conexión final entre todas ellas. Para lograr la conexión, se realizará la revisión y comprobación del correcto funcionamiento de todos los dispositivos eléctricos con el fin de asegurar su adecuado comportamiento para dar cumplimiento de la normativa asociada, previo al comienzo de la fase de operación.

Una vez efectuadas las pruebas de energización, se comunicará a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, según lo dispuesto en artículo 223 del D.F.L. N°4/2007, que Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley Nº1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en Materia de Energía Eléctrica, para dar inicio al procedimiento de puesta en servicio del parque eólico y entrar en operación normal en el Sistema Interconectado Nacional.

En cuanto al proceso de interconexión de instalaciones al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), este se encuentra regulado por la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), el Reglamento de la Coordinación y Operación del Sistema Eléctrico Nacional (Reglamento o DS N° 125/2017) y el Anexo Técnico: Requisitos Mínimos de Instalaciones que se Interconectan al SI (en adelante AT). Este proceso es gestionado por el Coordinador Eléctrico Nacional (Coordinador o CEN) con el objetivo de posibilitar la energización de las instalaciones, los trabajos de puesta en servicio y otorgar la entrada en operación de aquellos proyectos o modificaciones de instalaciones que hayan dado cumplimiento a las disposiciones establecidas en la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (NTSyCS) y sus respectivos Anexos Técnicos, y la demás normativa aplicable.

Observación: Cada cuánto tiempo se realizaría el mantenimiento del equipamiento electromecánico del parque eólico? ¿Quién fiscaliza esta acción?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la información presentada en el **Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional,** correspondiente a la Descripción de Proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:

Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación:

Para la regulación y operación del parque eólico, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia

Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, c aminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:

- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.
- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento Correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico, del Sistema BESS, como de la Línea de Transmisión.

Reparaciones de Emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota y en el evento de esta ocurrencia se requerirá de la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto.

Para todas las labores de mantenimiento, el Titular exigirá a sus contratistas los elementos de seguridad y la planificación de las operaciones de acuerdo a lo dispuesto por DS Nº594/1999 del Ministerio de Salud.

Observación: ¿Cuántos litros de combustibles al día se proyecta que ocupará el titular en las faenas de construcción del parque?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la construcción tanto del Parque Eólico, Subestación y la Línea de Transmisión, la energía eléctrica será suministrada mediante grupos electrógenos, los cuales utilizan combustible, en la tabla siguiente que se presenta a continuación se indican los grupos a Requerimiento de combustible. Lo que da un estimado de 1499,2 litros al día.

Tabla. Grupos electrógenos a utilizar en Fase de Construcción

Potencia Grupo Electrógeno (kW)	**Cantidad (Max)**	**Lugar o Actividad**	**Combustible**	**Potencia nominal [kW] o [HP]**	**Tipo**	**Horas día**	**Días mes**	**Cantidad de combustible [L/mes]**
400	2	Planta Hormigón 1 y 2	Diesel	400	Fijo	8	20	8.960
150	2	Instalación de Faena 1 y 3	Diesel	150	Fijo	8	20	10.752
100	1	Instalación de Faena 2	Diesel	100	Fijo	8	20	3.072
35	5	Frentes de trabajo	Diesel	35	Móvil	8	20	7.200
50	1	Auxiliar en IIFFs y planta de hormigón	Diesel	50	Reserva	-	-	-
100	1			100		-	-	-
120	1			120		-	-	-

Fuente. XPE Consult

Observación: ¿Cuántos litros de aceites lubricantes y grasa al día se proyecta que ocupara el titular en las faenas de la línea de transmisión eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la Fase de Construcción del proyecto se estima que requerirán sustancias peligrosas para el total de la fase, las cuales serán abastecidas por empresas autorizadas. El detalle de las características cuantitativas de las sustancias peligrosas se presenta en la Tabla siguiente:

Tabla. Grupos electrógenos a utilizar en Fase de Construcción

Sustancia peligrosa	**Cantidad**	**Unidad**	**Cantidad (eqv. Ton)**	**Forma de almacenamiento**
Gas Licuado	85	Kg/mes	0,09	
Aceite	200	L/mes	0,17	

Diluyente	20	L/mes	0,0174	En la Bodega de Sustancias Peligrosas (SUSPEL), sobre un pretil de contención
Desmoldante	600	L/mes	0,54	

Fuente. XPE Consult

Para almacenar este tipo de sustancias se habilitará una bodega. Existirá un Registro con el listado y todas las Hojas de Datos de Seguridad de los Productos almacenados, de acuerdo a NCh. N° 2245 Of. 2003, correspondiente a "Sustancias Químicas –Hojas de Datos de Seguridad – Requisitos", los cuales estarán a disposición del personal encargado de la bodega y de quien transite por ella.

Observación: ¿Cuántos metros cúbicos (m3) de ripio ocupará el titular en la totalidad de las faenas de la línea de transmisión eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se aclara que para la construcción de la línea de transmisión no se requerirá del uso de ripio. Los materiales requeridos corresponderán a cemento, arena, grava y gravilla para la elaboración de hormigón

Observación: ¿Cuántos metros cúbicos (m3) de hormigón ocupará el titular en la totalidad de las faenas de la línea de transmisión eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto estima utilizar 36.280 m3] aproximadamente, los que serán fabricados en las plantas de hormigón del Proyecto y trasladados en camiones mixer hacia los frentes de trabajo.

Observación: ¿Cuántas toneladas de acero ocupará el titular en la totalidad de las faenas de la línea de transmisión eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el Proyecto, se estima que se utilizarán alrededor de 4.130 toneladas de acero en total, de las cuales 31 [ton] serán utilizadas para la línea de transmisión.

Observación: ¿Cuántos metros cúbicos (m3) de áridos ocupará el titular en la totalidad de las faenas de la línea de transmisión eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el Proyecto, se estima que se utilizarán alrededor de 318.383 m3 de áridos en total. De las cuales 151.624 [m3]3 serán utilizadas para las fundaciones de los aerogeneradores.

Observación: ¿Cuántos metros cúbicos (m3) de arena ocupará el titular en la totalidad de las faenas de los aerogeneradores

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el Proyecto, se estima que se utilizarán alrededor de 318.383 m3 de áridos en total. De las cuales 151.624 [m3]4 serán utilizadas para las fundaciones de los aerogeneradores.

Observación: ¿Cuántos metros cúbicos (m3) de cemento ocupará el titular en la totalidad de las faenas de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el Proyecto, se estima que se utilizarán alrededor de 15.550 toneladas de cemento en total.

Observación: ¿Cuántos metros cúbicos (m3) de agua de proceso ocupará el titular en la totalidad de las faenas de la línea de transmisión eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que este insumo no está desagregado por obra solo por fase. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.

Tabla. Suministros básicos-agua potable y agua industrial.

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	consumo
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 (m3/día)
Agua industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m3/día
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m3/mes
Agua industrial	Humectación de caminos	Diario	Aguas tratadas en PTAS	Caminos	67,5 m3/día

Fuente: XPE Consult.

(*) Se considera un suministro adicional de agua que será proporcionado por la empresa contratista encargada de realizar el servicio de mantenciones en Planta. Lo anterior, será establecido en las cláusulas de contrato con dichas empresas. Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Cuantos metros cúbicos (m3) de agua potable ocupará el titular en la totalidad de las faenas de la línea de transmisión eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que este insumo no está desagregado por obra solo por fase. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable

Tabla. Suministros básicos-agua potable y agua industrial.

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	consumo
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 (m3/día)

Fuente: XPE Consult.
(*) Se considera un suministro adicional de agua que será proporcionado por la empresa contratista encargada de realizar el servicio de mantenciones en Planta. Lo anterior, será establecido en las cláusulas de contrato con dichas empresas. Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Cuántos metros cúbicos (m3) de agua por día para humectación de vías ocupará el titular en la totalidad de las faenas de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la humectación de caminos se utilizarán dos (2) camiones aljibe de 20 m3 al día.

Observación: ¿Cuánto ruido generan los aerogeneradores al estar funcionamiento?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es importante aclarar que, se desarrolló una actualización del estudio de ruido, el cual se encuentra adjunto en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Cabe destacar que los receptores evaluados en este estudio corresponden a construcciones de carácter habitacional e industrial ubicadas en las cercanías del proyecto, clasificadas como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del MMA. Por lo tanto, el límite máximo permisible de ruido se establece de acuerdo con el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, seleccionando siempre el límite más restrictivo para los receptores en Zona Rural

Para estimar el nivel de ruido en los receptores sensibles durante la operación, se ha utilizado la potencia acústica proporcionada por el fabricante de los aerogeneradores. En este análisis, se ha considerado un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades del viento, lo que permite prever el impacto sonoro en función de diferentes

condiciones operativas. Es importante indicar que los modelos de aerogeneradores disponibles en el mercado presentan la posibilidad de funcionar a distintos niveles de generación, los cuales son configurables. Esto se traduce en poder controlar la potencia que genera el aerogenerador, mediante modos de funcionamiento, que se traducen a su vez, en distintos niveles de proyección sonora, en particular de los denominados *Sound Reduction Modes* (SRM, por sus siglas en inglés), diseñados para disminuir las emisiones sonoras. En consecuencia, según el rango de velocidad del viento, el aerogenerador se configura para trabajar de manera distinta, produciendo menos energía, pero logrando emitir un menor nivel de presión sonora específico, expresado en dB(A).

modos

De esta manera, el diseño del modo operacional de los aerogeneradores del Proyecto es configurable para no superar los límites establecidos para cada receptor, la tabla a continuación presenta una configuración referencial que acredita la factibilidad de cumplimiento bajo condiciones simultáneas y *downwind*. No constituye la única forma de operación ni fija límites unitarios invariables por aerogenerador. La parametrización definitiva se ajustará al modelo de turbina seleccionado, aplicando la misma lógica de gestión acústica por contribución conjunta, con SRM y/o apagados puntuales cuando sea necesario para garantizar el cumplimiento en receptores.

Tabla. Modos operacionales de los aerogeneradores

Aerogeneradores (Id)	Nivel de potencia sonora por aerogenerador					
	Diurno			Nocturno		
	6-8 m/s	8-10 m/s	10-12 m/s	6-8 m/s	8-10 m/s	10-12 m/s
	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)
A-03	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-04	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	108,7 (SRM 3)
A-05	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-06	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-07	**106,7 (SRM 5)**	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**Apagado**	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**
A-08	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-09	**110,7 (SRM1)**	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-10	**110,7 (SRM1)**	**107,7 (SRM 4)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-11	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**Apagado**	**Apagado**
A-12	**110,7 (SRM1)**	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-13	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-14	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-15	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**
A-16	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-17	**108,7 (SRM 3)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-18	**110,7 (SRM1)**	**108,7 (SRM 3)**	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-19	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	112,7 (NPM 1)	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-20	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**
A-21	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**
A-22	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**110,7 (SRM1)**	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM5)**
A-23	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**107,7 (SRM 4)**	108,7 (SRM 3)	110,7 (SRM1)
A-24	**110,7 (SRM1)**	**110,7 (SRM1)**	112,7 (NPM 1)	**Apagado**	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**
A-25	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**110,7 (SRM 1)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-26	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**109,7 (SRM 2)**	**Apagado**	**Apagado**	**106,7 (SRM 5)**
A-27	**109,7 (SRM 2)**	**106,7 (SRM 5)**	**107,7 (SRM 4)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**	**106,7 (SRM 5)**
A-28	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	**107,7 (SRM 4)**	109,7 (SRM 2)	110,7 (SRM1)

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

De esta manera, a través de la modelación realizada en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria y la configuración de operación definida para el parque eólico, es posible demostrar que:

Cabe destacar que el análisis se efectuó bajo la condición más desfavorable indicada en la Guía SEA para la aplicación del D.S. 38/2011, es decir, incorporando la máxima potencia acústica de los aerogeneradores, sumada a la incertidumbre técnica de +1,7 dBA, bajo escenario *downwind16* y con contribución conjunta. Incluso en este escenario, los resultados de modelación demuestran que los receptores cumplen con los niveles máximos permisibles del D.S. 38/2011.

El efecto de amplitud o frecuencia de modulación producto de la operación simultánea de varios equipos fue contemplado implícitamente en el ejercicio de modelación, al proyectar los escenarios de máxima contribución sonora.

La modelación se efectuó en los receptores más sensibles de carácter residencial, homologables a las estaciones de monitoreo continuo, con lo cual se asegura que la evaluación represente las condiciones de mayor sensibilidad y en todos los rangos de velocidad de viento.

Se aclara, por lo tanto, que el modo operacional con que se pretende configurar el Parque Eólico estará determinado por el nivel de potencia acústica proyectado, y no por el diseño específico de los aerogeneradores.

Para demostrar este cumplimiento a través de la correcta configuración operacional del parque se implementará como parte de las actividades a efectuar en la fase de operación del Proyecto un programa de monitoreo de ruido sobre los receptores sensibles conforme establece la normativa, el cual se detalla en el **Anexo 1.4** de la Adenda Excepcional Cumplimiento Normativo. De igual forma, se implementará un monitoreo de la gestión operacional de ruido a través del sistema SCADA, respecto de la información generada y que se relaciona al cumplimiento de ruido, tal como se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla Monitoreo de Ruido en fase de Operación

Monitoreo de Ruido en fase de Operación	
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento normativo para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones: 1. Monitoreo de Ruido Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: - Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) - Mediciones en terreno - Elaboración de informe y planillas técnicas - Envío del informe de monitoreo a la SMA Las campañas de monitoreo de ruido serán realizadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección 4.3 de la guía del SEA "Guía para la aplicación del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA" o con la normativa que la reemplace o complemente o modifique cuando corresponda por entrada en vigencia." Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. En cuanto a la identificación de nuevos receptores, esta actividad se realizará de manera anual durante la fase de operación, a través de información geoespacial en primera instancia. En caso de constatar algún nuevo receptor, serán registradas sus coordenadas de ubicación y se tomará registro fotográfico. En caso que la evaluación de ruido en alguna campaña de monitoreo presente incumplimiento normativo en algún receptor, el Titular realizará una configuración en el modo operacional del aerogenerador que genere el incumplimiento en dichas condiciones. Dicha configuración será implementada en un plazo inferior a 30 días y será comunicada a la SMA en el informe anual correspondiente. Oportunidad: Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. Luego de los 4 años de monitoreo, se conversará con la autoridad (SEREMI de Salud) para confirmar la continuidad del monitoreo. - Informe de verificación de consolidación de nuevos receptores y resultados del monitoreo acorde al DS 38, exclusivamente en la eventualidad de presentarse esta situación.
Forma de control y seguimiento.	Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Por último, es importante señalar los modos operacionales y el monitoreo de ruido han sido incorporados en el Capítulo de Descripción de Proyecto (ver Anexo 1.1 de Adenda Excepcional), y la forma de demostrar el cumplimiento normativo en Anexo 1.4 correspondiente a la Actualización del Capítulo de Normativa Ambiental Aplicable.

Observación: ¿Qué elementos constituyen el proyecto a parte de la línea de alta tensión y los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los elementos que constituyen el Proyecto, además de la Línea de Alta Tensión y los aerogeneradores, incluyen obras permanentes y temporales. Las obras permanentes son aquellas obras e instalaciones de carácter definitivo o de largo plazo, y corresponden a las siguientes:

- Aerogeneradores
- Fundaciones de Aerogeneradores
- Plataformas de Montaje de los Aerogeneradores
- Red eléctrica de media tensión 33kV
- Cruce Aéreo Red Eléctrica de Media Tensión
- Caminos proyectados (de Acceso e Internos)
- Plataforma Subestación Elevadora y Centro de Operación
- Subestación Elevadora y Centro de Operación
- Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220 kV
- Sistema de Almacenamiento de Energía en Baterías (BESS)
- Botadero

Las obras temporales son las instalaciones necesarias para la construcción y cierre del proyecto y que una vez finalizada dicha fase, serán desmanteladas:

- Frentes de trabajo móviles
- Instalación de Faena 1
- Instalación de Faena 2
- Instalación de Faena 3
- Planta de Hormigón 1
- Planta de Hormigón 2
- Zona de Acopio de Materiales Oriente
- Zona de Acopio de Materiales Poniente
- Acopio de Grandes Componentes 1 (A.G.C.1)
- Acopio de Grandes Componentes 2 (A.G.C.2)
- Área de montaje de grúa plataforma

Observación: ¿Los aerogeneradores que se pretenden instalar serán nuevos o ya han funcionado en otros proyectos eólicos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los aerogeneradores que se instalaran en el área del proyecto son nuevos y adquiridos para este fin, calificados y calificados para proyectos de esta magnitud y que cumpla el objetivo de la generación de energía y su posterior inyección al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Observación: ¿Cuál será la disposición final de los aerogeneradores cuando termine la etapa de operación?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a los aerogeneradores, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

Observación: ¿La etapa de construcción del proyecto incluye los horarios nocturnos o solo se trabajará en horarios diurnos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los horarios de trabajo para las actividades en las faenas para la fase de construcción serán principalmente horario diurno. Hay acciones marginales y puntuales del Proyecto que se realizarán en horario nocturno, las cuales fueron analizadas en los límites establecidos en el D.S 38/12, y de acuerdo con los resultados del Estudio de Ruido (**Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria**) son actividades que podrá realizar el Proyecto sin traspasar las normas. No obstante, y para algunas actividades en particular y marginales, como por ejemplo y no limitado necesariamente a; el hormigonado de las fundaciones, movimiento de grúas, pruebas de energización, estas podrán ser desarrolladas en horario nocturno cuando sea necesario.

1. Hormigonado: La actividad debe realizarse de manera continua para no perder la calidad del hormigón, lo que permitirá dar estabilidad a la estructura que soportará el aerogenerador.
2. Desplazamiento de maquinaria (grúas): Se contempla el uso de grúas para montaje de aerogeneradores.
3. Pruebas de energización, equipos y sistemas y puesta en marcha

Para todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre) se trabajará 7 días de la semana, de lunes a domingo en horario diurno, en cumplimiento al código del trabajo, respecto a los trabajos de hormigonado en horario nocturno efectivamente estas actividades podrán extenderse, toda vez que esta actividad debe realizarse de manera continua para no perder la calidad del hormigón. Es importante señalar que las actividades de construcción han sido modeladas en horarios tanto diurno como nocturno, asegurando así que cumplirán con lo establecido en el Decreto Supremo N°38 de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente, que Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica (ver **Anexo 4.3 Estudio de Ruido de la Adenda Complementaria**).

Cabe destacar además que el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción, el cual tiene por objetivo fortalecer los procedimientos internos y generar una convivencia respetuosa con el entorno a través de canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia.

Observación: ¿Cuál es el protocolo para el tránsito de los vehículos que transportaran las partes de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En Chile el Transporte de Carga Pesada o Carga Sobredimensionada está regulado y normado por la Ley 21.425. El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones cuenta con un nuevo protocolo "Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales" 2023, y considera que dichas cargas sobredimensionadas sean acompañadas por Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) de carácter privado, en los tramos que Carabineros autorice, contribuyendo a mantener las condiciones de seguridad durante el traslado.

De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad.Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.

En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta del Titular, durante todo el recorrido y si la Dirección de Vialidad lo disponga con Inspector Fiscal, por lo cual de forma previa al desarrollo de esta actividad se realizara la coordinación con ambas autoridades.

El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy y la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.

Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector; según se observa en siguiente figura:



Figura. Operadores de Señalización Vial para resguardo de la seguridad
Fuente: Imagen Referencial.

Adicionalmente, en cumplimento de la normativa, todo vehículo con un peso bruto total superior a 90 ton., llevará en su parte posterior un letrero de advertencia a una altura de 1,5 m medidos desde el piso hasta la parte inferior del letrero. Tendrá además un poder de reflectancia equivalente a 150 cp., motivo por el cual se recomienda que sea fabricada con una cinta reflectante de alta intensidad o flúor, en placa de fierro, aluminio, acrílico u otro material semi-rígido, ancho 1,5 m. y alto 0,6 m.

De acuerdo al Manual de Señalización Vial de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET), las letras del letrero deben ser mayúsculas y tener una altura de 15 centímetros. Su color, debe ser de fondo amarillo con letras y orlas negras:



Figura. Letrero para transporte especial
Fuente: Anexo 2: Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales - año 2018

Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.

Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de Carabineros de Chile o personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar

Observación: ¿Cuál es el plan y los protocolos del traslado de las partes de los aerogeneradores que son sobredimensionadas, en especial en los caminos internos del sector?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En Chile el Transporte de Carga Pesada o Carga Sobredimensionada está regulado y normado por la Ley 21.425. El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones cuenta con un nuevo protocolo “Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales” 2023, y considera que dichas cargas sobredimensionadas sean acompañadas por Vehículos de Asistencia y Apoyo a la

Circulación (VAYAC) de carácter privado, en los tramos que Carabineros autorice, contribuyendo a mantener las condiciones de seguridad durante el traslado.

De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web https://vialidad.mop.gob.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros (de ser debidamente calificada por la autoridad) y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte, de acuerdo con lo definido y calendarizado mediante Resolución del Director de Vialidad.

En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) durante todo el recorrido y se velará por la seguridad del transporte sobre dimensionados en los caminos internos del sector, especialmente de cara a los usuarios y residentes de las localidades. Además, contará con la inspección y fiscalización en terreno de la autorización, antes, durante y al término del trayecto que el transporte especial realice, lo que será ejecutada por un funcionario de la Dirección de Vialidad.

El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina La Dirección de Vialidad referente a su autorización e informe técnico aprobatorio, en y la máxima velocidad de desplazamiento la cual será fijada en el Informe Técnico de la Dirección de Vialidad.

Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector:

Figura. Operadores de Señalización Vial para resguardo de la seguridad



Fuente: Imagen Referencial.

Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.

Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda del personal autorizado que realice la escolta del traslado (VAYAC), cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.

Respecto a los protocolos para los caminos internos a utilizar por los vehículos del Proyecto, estos corresponderán a caminos existentes y por construir, ambas categorías corresponden a caminos privados. Dichos caminos se mantendrán en todo momento en buen estado, a fin de facilitar el tránsito de vehículos, no excediendo los 30 [km/h] en las huellas no pavimentadas, aplicando supresor de polvo mediante camión aljibe y manteniendo en óptimas condiciones los equipos, maquinarias y vehículos, minimizando así las emisiones atmosféricas.

Cabe destacar que el titular dispondrá del Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV – 13 Plan de coordinación Vial, con el fin dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. (Ver **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**).

Observación:
¿Funcionarán generadores eléctricos en horarios nocturnos ya que estos emiten ruidos que pueden resultar molestos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular indica que en los frentes de trabajo contarán con la presencia de grupos electrógenos de baja potencia. Estos son utilizados principalmente para dar electricidad a herramientas manuales (vibradores de hormigón, sierras eléctricas, galleteras, etc) durante la construcción.
No obstante, lo anterior, y para dar respuesta a esta observación, es necesario aclarar en primera instancia que se ha desarrollado un estudio de ruido el que se adjunta en el **Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria**.En este estudio de ruido, el uso de grupos electrógeno ha sido considerando en cada uno de los frentes de trabajo

Observación: ¿La energía generada por el parque eólico que uso tendrá, será energía de exportación o de suministro interno para el país?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La energía generada por el Parque Eólico El Rosal será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) de Chile, este tiene un alcance exclusivo dentro del país, gestionando toda la infraestructura eléctrica de generación, transmisión, y distribución, con una cobertura de 3.100 km y abarcando casi la totalidad del territorio nacional, desde la ciudad de Arica por el norte, hasta la Isla de Chiloé, en el sur.
Al tratarse de un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC), permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, contribuyendo con la Política Energética 2050 del Ministerio de Energía, que busca contar con una matriz donde las ERNC tengan una representación del 25%, en conformidad a lo establecido por la Ley N° 20.698/2013 del citado Ministerio.

Observación: Del total de aerogeneradores a instalar ¿en cuántos se trabajarán simultáneamente?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la construcción de los aerogeneradores se lleva a cabo bajo la siguiente secuencia constructiva, las que detallan a continuación:
- Construcción de plataformas
- Construcción de fundaciones
- Montaje de aerogeneradores

Respecto a la duración de cada una de estas actividades, cada una tiene una duración de 11 meses de acuerdo al cronograma a continuación, se describe a modo general cada una de estas actividades:

Construcción de Plataformas de Montaje
Una vez realizado el acondicionamiento del terreno, se realizarán actividades de nivelación de terreno y posteriormente la construcción de la sub-base y base, según lo establecido en los criterios de diseño, finalizando con la compactación de la plataforma. Previo a la base se incorporará una geomalla. Los excedentes de material excavado que no sean ocupados para relleno serán trasladados al botadero del proyecto.

Construcción de las fundaciones de aerogeneradores
El proceso de construcción de las fundaciones comienza con la preparación del terreno (despeje, escarpe y nivelación) para permitir la instalación de equipos. Las excavaciones se realizan con excavadoras y parte del material extraído se reutiliza como relleno estructural; el resto se destina a otras obras o al botadero. Luego, se instalan los ductos eléctricos, armaduras y jaulas de pernos, y se vierte el hormigón con bombas y camiones mixer. Posteriormente, se rellena hasta el nivel del suelo.

El tipo de fundación más adecuado para este proyecto es una losa, que puede apoyarse en mejoramientos de suelo o fundaciones profundas si es necesario. Cada fundación tendrá una profundidad de unos 4 metros y un área máxima aproximada de 975 m², con dimensiones que aseguren estabilidad estructural.

Según la capacidad del suelo, las cargas de las fundaciones pueden transferirse a capas más profundas mediante columnas de grava, construidas antes de la fundación. Este método, llamado vibro-sustitución, mejora el terreno al incluir material granular, lo que refuerza el suelo, reduce asentamientos, disipa tensiones y mitiga la licuefacción en caso de sismos.

El proceso consiste en introducir un vibrador al terreno hasta la profundidad requerida. Luego, se aporta grava de forma continua mientras el vibrador sube y baja, compactando la grava en el terreno. Al retirarlo lentamente, se forma una columna densificada, cuyo diámetro varía según el terreno y la potencia utilizada.
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.

En el caso de que en un sitio donde se emplace una fundación, se produzcan escurrimientos superficiales, subterráneos o una combinación de ambos se plantean, a nivel conceptual las siguientes soluciones de manejo de aguas:

- Escorrentía superficial: Se plantea la ejecución de conducciones que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- Agotamiento: En caso de determinarse la presencia de napa sobre la cota del sello de fundación, se dispondrá de un sistema de agotamiento. En función de la profundidad de la napa, la cota del sello de fundación, la topografía del sector y la permeabilidad del terreno (determinada en función de los análisis in situ y tipo de suelo), este sistema podrá consistir en una o más punteras perimetrales que abatan la napa bajo el sello de fundación o en un sistema de bombeo.

Montaje de aerogeneradores
Para el montaje de los aerogeneradores, se requerirá de un área de trabajo aproximada de 9.400 [m2] por cada aerogenerador, la cual será estabilizada, compactada y nivelada, donde se apoyará la grúa telescópica principal y secundaria, y se dispondrán temporalmente los componentes de los aerogeneradores para su posterior montaje.

Se considera el uso de una grúa principal, la que tendrá una capacidad aproximada entre 700 a 1.200 toneladas, y también una grúa auxiliar, la que tendrá una capacidad de 150 toneladas, aproximadamente. La primera grúa montará en el lugar los aerogeneradores, mientras que las auxiliares cumplirán labores de armado y sujeción de la grúa principal.

Una vez que los componentes de cada aerogenerador sean ensamblados, la plataforma de montaje permanecerá en el terreno, con el fin de facilitar las labores de mantenimiento mayor, en caso eventual de requerir utilizar nuevamente las grúas de izaje y evitar así intervenir y escarpar nuevamente el terreno de este fin.

En base al método constructivo descrito previamente, se indica que existe la probabilidad de que al menos dos aerogeneradores puedan estarse construyendo simultáneamente, no obstante, lo anterior, esto no implica que se esté realizando la misma actividad puesto que cada aerogenerador tiene sus tiempos de construcción. Es decir, por ejemplo, mientras se esté construyendo la fundación de un aerogenerador, podría estarse preparando la plataforma de montaje para otro, o mientras se está montando un aerogenerador en otro se esté construyendo la fundación, etc.

De esta forma podría darse el trabajo paralelo o simultáneo entre dos aerogeneradores pero sin realizar la misma actividad.

Observación: ¿Las mediciones que se modelaron para estimar el ruido, se hicieron considerando maquinarias que trabajan a la vez o todo por separado?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Estudio de Ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) no evaluó las maquinarias de manera aislada, por el contrario, las fuentes fueron agrupadas en frentes de trabajo y modeladas bajo la hipótesis de que toda la maquinaria de cada frente opera en forma simultánea, ubicándolas en los puntos más próximos a los receptores. El estudio indica expresamente que *"Se consideraron los escenarios más críticos, es decir, se considera la situación hipotética en que estuviera toda la maquinaria funcionando simultáneamente."* (Acápite 4.2.4 del Anexo 4.3, pág. 40). Se precisa, además, que el mismo Anexo 4.3 establece restricciones específicas de uso de maquinaria en ciertas zonas para minimizar emisiones acústicas en áreas sensibles.

En la práctica constructiva, dentro de un mismo frente las actividades se desarrollan de forma secuencial y ordenada, por lo que no todas las máquinas operan al mismo tiempo. De esta manera, la metodología aplicada representa un escenario conservador, que en la práctica sobreestima las emisiones reales esperables en terreno.

Para estimar el nivel en cada receptor durante la fase de construcción, se toman en cuenta aquellas fuentes de ruido más considerables en cuanto a la emisión sonora. Los niveles de presión sonora emitidos por maquinarias necesarios para la predicción fueron recopilados de mediciones en proyectos anteriores, proyectados a partir de modelos de cálculos y/o obtenidos de la norma británica BS 5228-1:2009: "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Noise".

Luego dichos niveles son convertidos a potencia acústica mediante la siguiente ecuación[6], ingresando un radio de 10 m, debido a que la normativa de donde se obtienen los niveles indica esta distancia de medición.

$$L_w = L_p + 10\log(A)$$

Donde:
$\boldsymbol{L_w}$: Nivel de potencia sonora.
$\boldsymbol{L_p}$: Nivel de presión sonora.

Donde:
Lw: Nivel de potencia sonora.
Lp: Nivel de presión sonora.
A: Área de una media esfera de radio 10 m (628,3 m²).

Observación: Durante el periodo en que se presente la sombra parpadeante en las viviendas ¿los aerogeneradores se detendrán inmediatamente o funcionarán durante un tiempo? ¿Cuáles serán los rangos de operación cuando se presente ese fenómeno?

Evaluación técnica de la observación:

[6] Ecuación 1.32. Beranek, L., Ver, I., Noise and Vibration Control Engineering, segunda edición, John Wiley & Sons inc., Hoboken, New Jersey, EEUU. 2006.

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para contrarrestar los posibles efectos de este fenómeno, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real. Este sistema permitirá detener automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan superar el límite de 8 horas por año en los receptores. Para el correcto seguimiento de esto se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario (Anexo 1.5 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, de la presente Adenda Excepcional) denominado Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), el que se detalla a continuación:

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año). Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la primera Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas postrestricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: - Introducción - Objetivos - Metodología - Resultados - Proyección anual del efecto sombra - Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. - Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del

	cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Observación: ¿La instalación de las barreras que mitigan el ruido se realizará previo a comenzar la etapa de construcción o durante?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Las barreras acústicas (que mitigan el ruido) se instalarán durante la etapa de construcción previo a actividades que generan el incumplimiento de la norma, que corresponden a la habilitación de caminos y se mantendrán durante todo el tiempo en que se extiendan estas actividades. Se considera utilizar estas barreras en los receptores más críticos del estudio de ruido (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27 y R32). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades.

Observación: ¿Cada cuánto tiempo se realizarán inspecciones a las torres eólicas?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la información presentada en el **Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, correspondiente a la Descripción de Proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:

Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación:

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia

Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, c aminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:

- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.
- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento Correctivo Programado y No Programado

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico, del Sistema BESS, como de la Línea de Transmisión.

Reparaciones de Emergencia
La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Observación: ¿Cuántos son los años de vida útil que recomienda el productor de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es preciso señalar que en el mercado actual existen variados productores y proveedores de aerogeneradores. La tecnología eólica avanza y los aerogeneradores de última generación permiten producir energía de forma cada vez más eficiente.

La vida útil de diseño de un aerogenerador y que garantiza su fabricante es 25 a 30 años en función de la ubicación, aunque es práctica habitual que se extienda, la cual es posible extender realizando las mantenciones periódicas y adecuadas, realizando algunas inversiones como la sustitución de algunos componentes, entre otras.

Observación: ¿Qué técnica antisísmica se utiliza para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la construcción de los aerogeneradores se utiliza la norma NCh N°2.369/Of. 2025, titulada "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales", la que establece los requisitos y criterios para el diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales, incluyendo aerogeneradores y sus fundaciones. El objetivo principal de esta norma es asegurar que estas estructuras sean capaces de resistir las fuerzas generadas por eventos sísmicos, garantizar la seguridad de las personas y los activos involucrados.
El diseño sísmico de los aerogeneradores y sus fundaciones implica considerar diversos aspectos, como la clasificación de la zona sísmica en la que se encuentran ubicados, la evaluación de las acciones sísmicas que pueden afectar a la estructura, el análisis estructural para determinar las fuerzas y desplazamientos esperados durante un sismo, la selección de materiales apropiados y el diseño detallado de las fundaciones.
El comportamiento sísmico esperado del sistema aerogenerador - fundación es tal, que la operación de la instalación pueda interrumpirse en forma segura durante la ocurrencia del sismo de nivel de diseño y el sistema quede en condiciones de operar nuevamente después de un plazo breve, una vez terminado el sismo.
El Proyecto contará con un Estudio de Amenaza Sísmica, el cual determinará la solicitación sísmica específica que aplica para el tipo específico de estructura, la ubicación geográfica y el o los tipos de suelo específicos que se presenten en el proyecto. Todo lo anterior, de acuerdo con los preceptos de la normativa chilena NCh 2369 en su versión vigente.

Observación: ¿Cuántas torres de alta tensión se proyectan en el trazado de la línea?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Observación: ¿Los aerogeneradores en movimiento generan vibraciones?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2025 “Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".

Observación: ¿Cuáles son las medidas que se van a tomar para evitar que el “botadero” que se declara en el EIA no se transforme en un lugar lleno de ratones?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a la observación realizada, es relevante aclarar que el botadero declarado en el EIA del Proyecto sólo será utilizado durante su fase de construcción, con el objetivo de disponer el material de excavación restante que es generado producto de las actividades de movimientos de tierra (y no otros, que podrían ser vector de plagas como ratones). Dicho botadero contará con su propio programa de cierre, el cual cuenta con cuatro actividades principales que se llevarán a cabo de acuerdo al siguiente cronograma:

Tabla. Cronograma de cierre del botadero

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Paralización de Actividades						
Reforzamiento de Taludes						
Cierre de accesos						
Cierre de accesos definitivos						

Fuente. XPE Consult

A continuación se describe el Programa de Cierre asociado al botadero del Proyecto.

PLAN DE CIERRE BOTADERO PARQUE EÓLICO EL ROSAL

Objetivos: Presentar las actividades asociadas al cierre del botadero del Proyecto.

Actividades asociadas al cierre del botadero:

1. Paralización de actividades

La paralización de las actividades asociadas al botadero será efectuada al segundo año de la fase de construcción del Proyecto, una vez finalizadas las obras civiles, la que de acuerdo al cronograma del Proyecto, finalizan en el mes 21 de la construcción.

Para documentar la paralización se realizará un registro fotográfico del área.

2. Reforzamiento de taludes
Los taludes serán estabilizados mediante la instalación malla raschel o un geomanto, lo que evitará los procesos de erosión eólica de la pila. A su vez, para mayor estabilización, los taludes serán sembrados o plantados con elementos vegetales rastreros de rápido crecimiento.
A continuación, la siguiente figura muestra un ejemplo de instalación de geomantos.

Figura. Ejemplo de instalación de geomantos para estabilización y protección de taludes



Fuente: Geosistemas.cl 2023

Por medio de esta actividad, se obtendrá la estabilización mecánica del terreno, permitiendo reducir las alteraciones topográficas y asegurar la estabilidad de este.
Para el desarrollo de esta actividad se estima un periodo de 4 meses durante los cuales se implementarán las siguientes acciones:

Saneo de los taludes a proteger. Retiro de material suelto y piedras semi desprendidas, mediante excavadora hidráulica situada a pie de talud o en su cabecera.

- Medidas de protección superficial. Esta acción implica la revegetación de taludes a través de la siembra y/o plantación de especies herbáceas rastreras de rápido crecimiento (por ejemplo, chépica, *Cynodon dactylon*) las que proporcionarán la protección del talud a largo plazo, absorbiendo la energía de la lluvia y heladas. En efecto, la matriz de la raíz de la hierba refuerza la tierra vegetal y la ata a la capa del subsuelo mejorando el drenaje y la aireación. Una vez efectuado lo anterior, se instalará una malla para control de la erosión, tipo geomanto reforzado de fibras naturales (ver **Figura N° 65**), la cual creará un microclima que favorecerá la germinación y desarrollo de la vegetación para así controlar la erosión de forma prolongada.

La maquinaria y vehículos necesarios para el desarrollo de esta actividad se presentan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos necesarios para el reforzamiento de taludes

Maquinaria/vehículo	Unidades
Equipo de levante (Manitou)	1
Equipo de proyección (aditivo y semilla)	1

Fuente: XPE Consult.

3. Cierre de accesos

Se realizará el cierre de los caminos de acceso al botadero, bloqueando el camino principal mediante barreras tipo valla (ver Figura N°116). Cabe señalar, que en principio el cierre será transitorio hasta que finalice la actividad de restauración superficial y la correspondiente reportabilidad, momento en que esta medida pasará a ser permanente. En la siguiente Fotografía se aprecia un ejemplo de barrera para bloqueo de accesos.

Figura. Barrera tipo valla para bloqueo de accesos



Fuente: Imagen Referencial.

Conforme a lo anterior, se permitirá sólo el ingreso controlado de personal autorizado para ejecutar la actividad de restauración superficial y las acciones necesarias para el logro de los medios de verificación del Plan de Cierre. Una vez finalizada la actividad de restauración ambiental, se llevará a cabo el cierre permanente de caminos, mantenido fija la barrera indicada anteriormente. Se instalará un letrero de advertencia de prohibición de acceso no autorizado a un recinto privado (ver **Figura siguiente**).

Figura. Ejemplo letrero prohibición de acceso



Fuente: Imagen Referencial.

4. Reportes y medios de verificación

Se emitirá reportes internos de inspección técnica, que contendrán, como mínimo, un registro fotográfico fechado y georreferenciado, con el cual será posible verificar la implementación de cada una de las acciones que se ejecutarán.

En tabla siguiente se presenta una propuesta para los medios de verificación de las actividades en ejecución y por ejecutar del Plan de Cierre.

Tabla. Medios de verificación y reportes internos

Actividad	Medio de Verificación	Periodicidad
Paralización de actividades	Registro fotográfico fechado y georeferenciado.	Una vez, al momento de término de las actividades de movimiento de tierra (mes 21 de la fase de construcción).
Reforzamiento de Taludes	Dentro del mes siguiente a finalizada esta acción se emitirá un reporte de inspección técnica, con registro fotográfico fechado y georreferenciado, en el cual sea posible comprobar su implementación.	Un reporte, dentro del mes siguiente a finalizada esta acción.

Cierre de accesos	Dentro del mes siguiente a finalizada esta acción se emitirá un reporte de inspección técnica, con registro fotográfico fechado y georreferenciado, en el cual sea posible verificar su ejecución.	Un reporte, dentro del mes siguiente a finalizada esta acción.
Reporte Final	Luego de 3 meses de finalizada la implementación del cierre de accesos se generará un reporte final interno, que contendrá el consolidado de la evidencia objetiva de la forma de implementación de cada una de las acciones anteriores. Incluirá registro fotográfico fechado y georreferenciado.	Un reporte final, luego de 3 meses ejecutada la implementación del cierre de accesos.

Fuente: XPE Consult

Observación: ¿Qué pasará con el "botadero" una vez que se termine la fase de operación, de qué manera se restaura el paisaje y cuál es el plan de cierre del mismo?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El botadero del Proyecto sólo será utilizado durante la fase de construcción del mismo, con el objetivo de disponer el material de excavación restante que es generado producto de las actividades de movimientos de tierra. Además, contará con su propio programa de cierre, el cual cuenta con cuatro actividades principales que se llevarán a cabo de acuerdo al siguiente cronograma una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto:

Tabla. Cronograma de cierre del botadero

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Paralización de Actividades						
Reforzamiento de Taludes						
Cierre de accesos						
Cierre de accesos definitivos						

Fuente. XPE Consult

1. Paralización de actividades
La paralización de las actividades asociadas al botadero será efectuada al segundo año de la fase de construcción del Proyecto, una vez finalizadas las obras civiles, la que de acuerdo al cronograma del Proyecto, finalizan en el mes 21 de la construcción.
Para documentar la paralización se realizará un registro fotográfico del área.

2. Reforzamiento de taludes
Los taludes serán estabilizados mediante la instalación malla raschel o un geomanto, lo que evitará los procesos de erosión eólica de la pila. A su vez, para mayor estabilización, los taludes serán sembrados o plantados con elementos vegetales rastreros de rápido crecimiento.

A continuación, la siguiente figura muestra un ejemplo de instalación de geomantos.

Figura. Ejemplo de instalación de geomantos para estabilización y protección de taludes



Fuente: Geosistemas.cl 2023

Por medio de esta actividad, se obtendrá la estabilización mecánica del terreno, permitiendo reducir las alteraciones topográficas y asegurar la estabilidad de este.

Para el desarrollo de esta actividad se estima un periodo de 4 meses durante los cuales se implementarán las siguientes acciones:

Saneo de los taludes a proteger. Retiro de material suelto y piedras semi desprendidas, mediante excavadora hidráulica situada a pie de talud o en su cabecera.

- Medidas de protección superficial. Esta acción implica la revegetación de taludes a través de la siembra y/o plantación de especies herbáceas rastreras de rápido crecimiento (por ejemplo, chépica, *Cynodon dactylon*) las que proporcionarán la protección del talud a largo plazo, absorbiendo la energía de la lluvia y heladas. En efecto, la matriz de la raíz de la hierba refuerza la tierra vegetal y la ata a la capa del subsuelo mejorando el drenaje y la aireación. Una vez efectuado lo anterior, se instalará una malla para control de la erosión, tipo geomanto reforzado de fibras naturales (ver **Figura N° 65**), la cual creará un microclima que favorecerá la germinación y desarrollo de la vegetación para así controlar la erosión de forma prolongada.

La maquinaria y vehículos necesarios para el desarrollo de esta actividad se presentan en la siguiente tabla.

Tabla. Equipos necesarios para el reforzamiento de taludes

Maquinaria/vehículo	**Unidades**
Equipo de levante (Manitou)	1
Equipo de proyección (aditivo y semilla)	1

Fuente: XPE Consult.

3. Cierre de accesos

Se realizará el cierre de los caminos de acceso al botadero, bloqueando el camino principal mediante barreras tipo valla (ver Figura N°116). Cabe señalar, que en principio el cierre será transitorio hasta que finalice la actividad de restauración superficial y la correspondiente reportabilidad, momento en que esta medida pasará a ser permanente. En la siguiente Fotografía se aprecia un ejemplo de barrera para bloqueo de accesos.

Figura. Barrera tipo valla para bloqueo de accesos



Fuente: Imagen Referencial.

Conforme a lo anterior, se permitirá sólo el ingreso controlado de personal autorizado para ejecutar la actividad de restauración superficial y las acciones necesarias para el logro de los medios de verificación del Plan de Cierre. Una vez finalizada la actividad de restauración ambiental, se llevará a cabo el cierre permanente de caminos, mantenido fija la barrera indicada anteriormente. Se instalará un letrero de advertencia de prohibición de acceso no autorizado a un recinto privado (ver **Figura**).

Figura. Ejemplo letrero prohibición de acceso



Fuente: Imagen Referencial.

4. Reportes y medios de verificación

Se emitirá reportes internos de inspección técnica, que contendrán, como mínimo, un registro fotográfico fechado y georreferenciado, con el cual será posible verificar la implementación de cada una de las acciones que se ejecutarán.

A continuación, en la **Tabla siguiente** se presenta una propuesta para los medios de verificación de las actividades en ejecución y por ejecutar del Plan de Cierre.

Tabla. Medios de verificación y reportes internos

Actividad	Medio de Verificación	Periodicidad
Paralización de actividades	Registro fotográfico fechado y georeferenciado.	Una vez, al momento de término de las actividades de movimiento de tierra (mes 21 de la fase de construcción).
Reforzamiento de Taludes	Dentro del mes siguiente a finalizada esta acción se emitirá un reporte de inspección técnica, con registro fotográfico fechado y georreferenciado, en el cual sea posible comprobar su implementación.	Un reporte, dentro del mes siguiente a finalizada esta acción.
Cierre de accesos	Dentro del mes siguiente a finalizada esta acción se emitirá un reporte de inspección técnica, con registro fotográfico fechado y georreferenciado, en el cual sea posible verificar su ejecución.	Un reporte, dentro del mes siguiente a finalizada esta acción.

Reporte Final	Luego de 3 meses de finalizada la implementación del cierre de accesos se generará un reporte final interno, que contendrá el consolidado de la evidencia objetiva de la forma de implementación de cada una de las acciones anteriores. Incluirá registro fotográfico fechado y georreferenciado.	Un reporte final, luego de 3 meses ejecutada la implementación del cierre de accesos.

Fuente: XPE Consult

Observación: ¿Bajo qué estándares de seguridad se trasladarán las piezas para la instalación del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

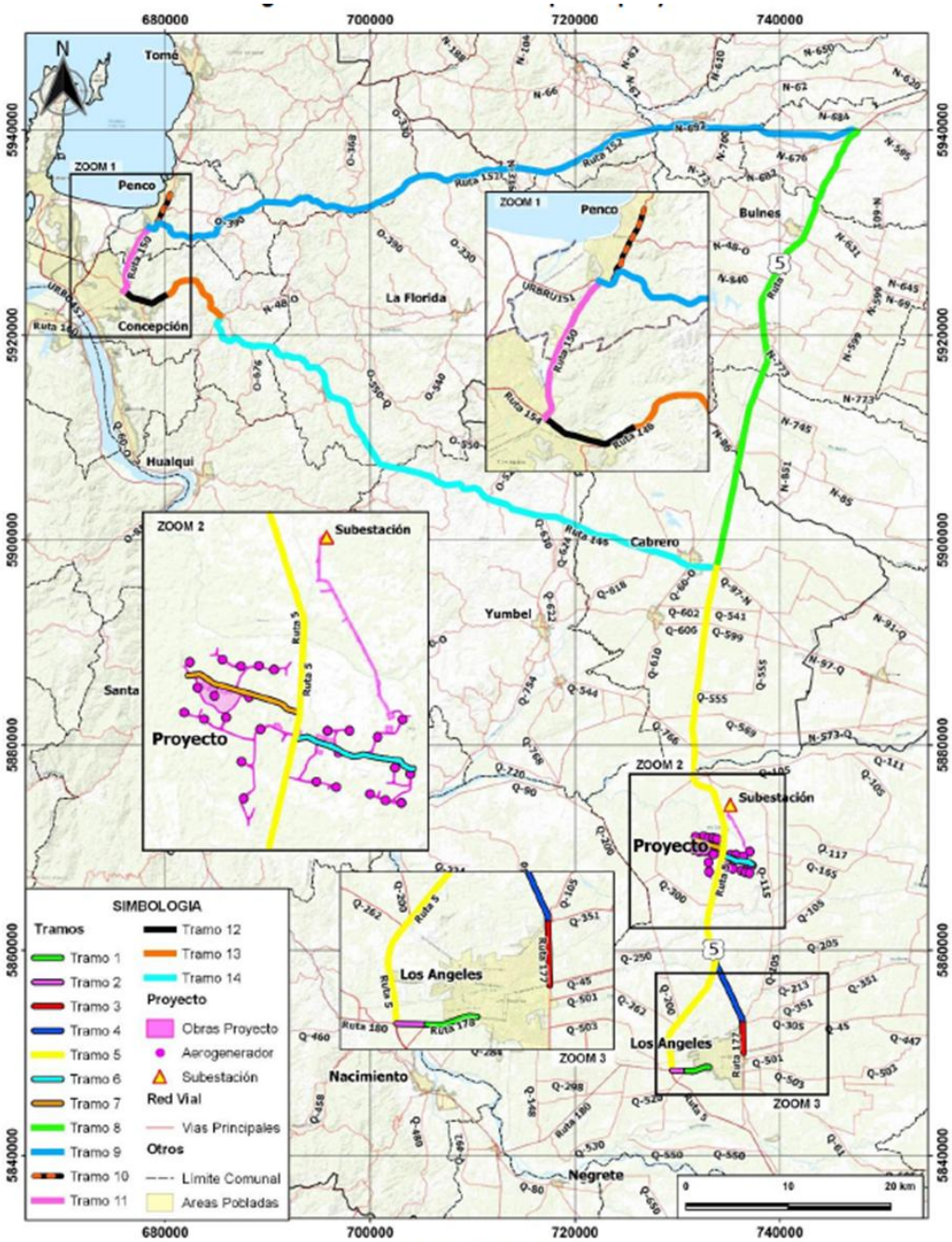
Las piezas que se requieren para la instalación del proyecto como (palas, torres, etc.) corresponden a una carga sobredimensionada la cual, para ser transportada, utilizará la red de caminos públicos existentes en la región. Estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Al respecto, y con el fin de reducir el impacto durante todo el recorrido, se señala que se adoptarán las medidas necesarias en relación con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga. En particular, se contará con las autorizaciones respectivas otorgadas por la Dirección de Vialidad y se elaborará un plan de trabajo específico para el traslado de los aerogeneradores, desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Dicho plan detallará la logística a implementar e incorporará los medios físicos necesarios para garantizar la seguridad de los demás usuarios de la vía, procurando que el transporte se efectúe en horarios no punta, de manera de no afectar los tiempos de viaje de la comunidad.

Observación: ¿Cuáles son los caminos y carreteras que serán utilizadas para el transporte e instalación de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los caminos y carreteras públicas que serán utilizadas para el transporte e instalación de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica, desde el Puerto de Lirquén, corresponden a la Ruta 150, Ruta 152 y Ruta 5 Sur, las que se observan en la siguiente Figura:



Fuente: XPE Consult.

Figura. Rutas a utilizar por el proyecto

Desde los Ángeles se consideran otros tipos de transportes distintos a los componentes de aerogeneradores y línea como, por ejemplo: áridos, trabajadores, agua en bidones etc.

Luego, para acceder al área de Proyecto, desde la Ruta 5 se contempla la habilitación de 2 accesos que conectarán con los caminos internos del parque eólico (ver **Tabla**). Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual

de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

Tabla. Coordenadas UTM WGS84 Huso 18 Sur de los Accesos a los predios del parque

Vértice	WGS84	
	Este (m)	Norte (m)
Punto de Acceso 1	734.459.42	5869814.33
Punto de Acceso 2	734.147.56	5868229.41

Fuente: XPE Consult.

La representación cartográfica de los accesos mencionados se presenta a continuación:

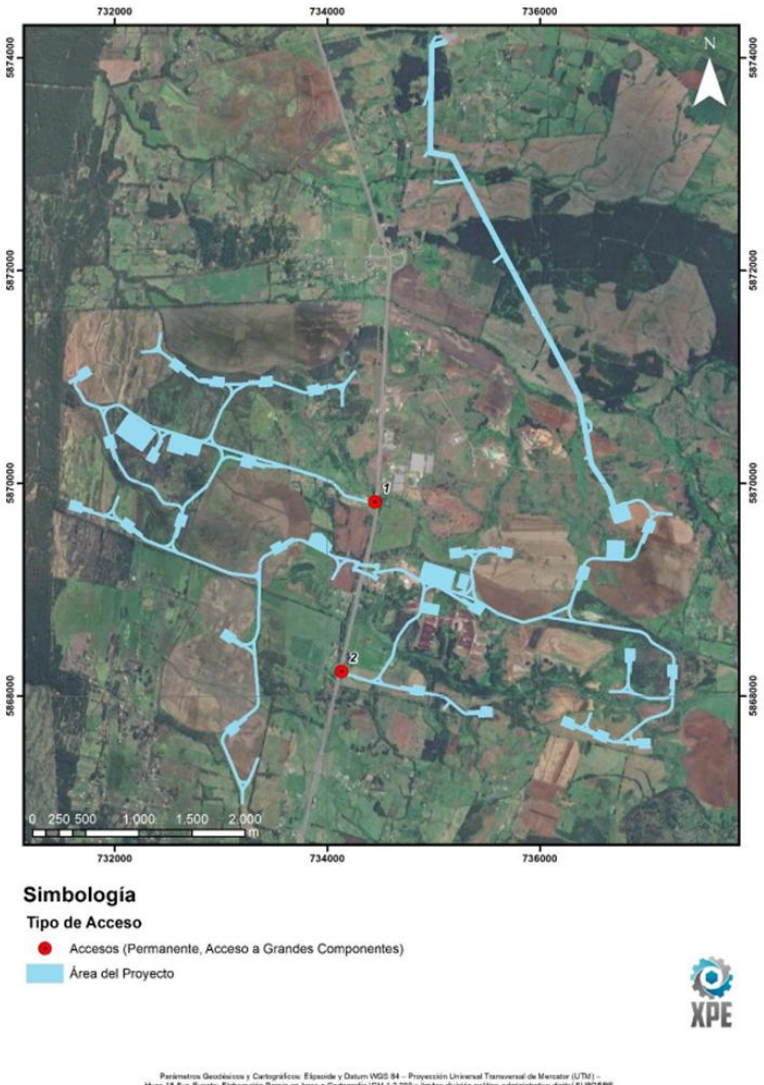


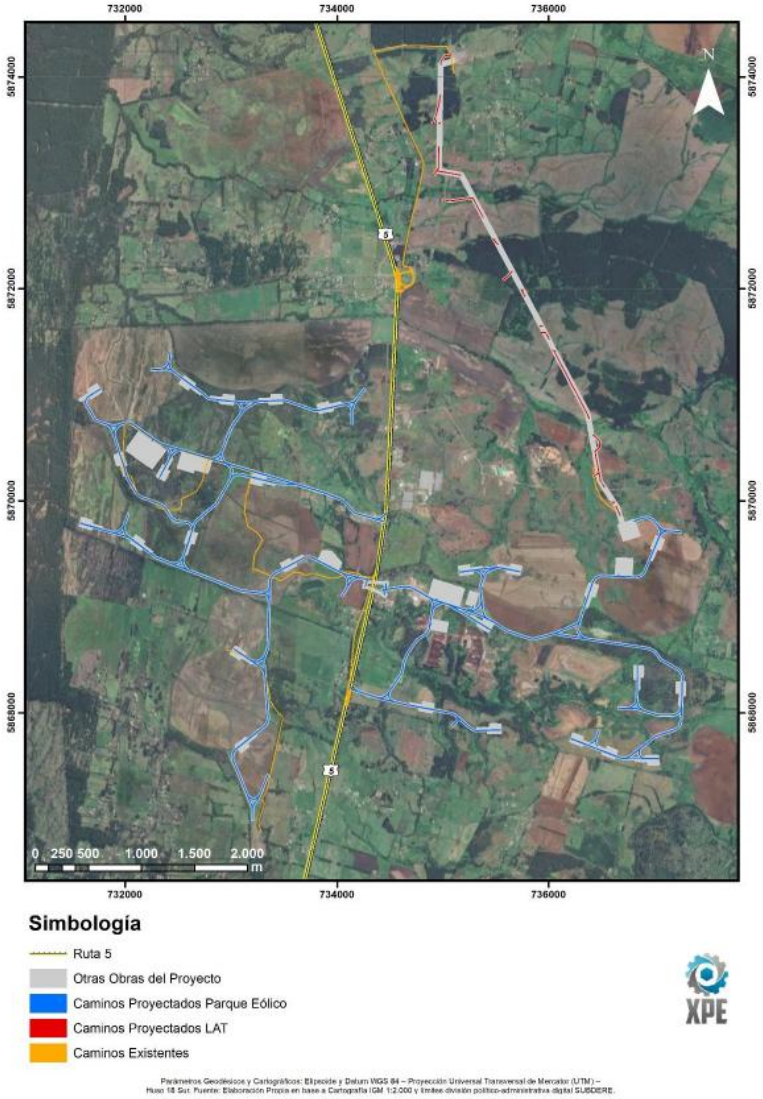
Figura. Caminos de Acceso al proyecto
Fuente. XPE Consult.

Luego, dentro de la zona de emplazamiento del parque eólico, se contempla la habilitación de aproximadamente 41,26 [km] de caminos internos de 7 [m] de ancho máximo de calzada con una carpeta de rodado estabilizada, además

de la inclusión de áreas de giro y retorno necesarias para acceder a cada una de las posiciones de aerogeneradores. A través de estos caminos se prevé el tránsito exclusivo de los vehículos que transportan los insumos, equipos y maquinarias a los diferentes frentes de trabajo.

La red de caminos internos del parque se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Caminos existentes y a construir a utilizar por el proyecto.



Fuente. XPE Consult

Observación: ¿Cuánto tiempo durará el proyecto? ¿Cuando hayan terminado se llevarán los aerogeneradores y todos los residuos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La duración total del Proyecto contempla 33 años. Donde se consideran 2 años de construcción, 30 años de operación, y un año para el cierre.
Una vez terminada la etapa de operación, se procederá al desmantelamiento del Parque. Las principales actividades que componen la Fase de Cierre corresponderán a:

- Desenergización
- Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque
- Desarme y retiro de aerogeneradores
- Demolición fundaciones de aerogeneradores
- Desarme sistema de almacenamiento
- Desmantelamiento de edificios
- Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión.

Finalmente, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile -como ocurre hoy en Europa- y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

Observación: Cuántos litros de agua se utilizarán para toda la construcción del proyecto

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la fase de construcción del Proyecto, se requerirá el uso de agua industrial y de agua potable.
Se estima que el requerimiento de agua para uso industrial alcanzará un valor de alrededor de 6.789 [m3] para fabricación del hormigón y curado de hormigones de las fundaciones de aerogeneradores y otras obras de H.A.; 80 [m3] para la humectación de terraplenes y para el lavado de canoas de camiones mixer. Es decir, el requerimiento de agua industrial total corresponderá a 6.869 [m3] en la Fase de Construcción del proyecto. Esta será abastecida por camiones aljibes de 15 [m3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

En cuanto al requerimiento de agua potable, se consideran cuatro estanques de 10 [m3] de capacidad en la instalación de faena 1, cuatro estanques de 6 [m3] en la instalación de faena 2 y cuatro estanques de 10 [m3] en la instalación de faena 3, logrando una capacidad total de 104 [m3]. La recarga de cada estanque se realizará de manera periódica mediante camión aljibe. Respecto al agua potable para consumo humano, se utilizarán bidones dispensadores de 20 litros provistos por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Se estima un consumo máximo de 67,5 [m3/día] de agua potable en los meses de mayor demanda, considerando mano de obra máxima de 450 personas, cuyo consumo es de 150 [L/día/persona]. Este insumo será destinado principalmente para el consumo y servicios sanitarios.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.
.

Tabla. Suministros básicos - agua industrial, Fase de Construcción

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	Consumo

Fase de Construcción					
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 m3/día
Agua industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m3/día
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m3/mes

Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Cuál es el cronograma para la construcción y puesta en marcha del proyecto eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El cronograma para la fase de construcción, se presenta a continuación con todas las actividades asociadas a la construcción de las distintas obras necesarias para el funcionamiento del Parque:

Tabla. Cronograma Propuesto Fase de Construcción

CONSTRUCCIÓN			AÑO 1												AÑO 2												
ACTIVIDADES		N° DE MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Habilitación de caminos de acceso		2																									
Construcción de las IIFF		2																									
Habilitación de las IIFF		2																									
Construcción del Cerco Perimetral		2																									
Construcción del Parque Eólico (BOP - Zona de Aerogeneradores)	Topografía	3																									
	Preparación de terreno	5																									
	Habilitación de caminos internos	11																									
	Fundaciones de aerogeneradores	11																									
	Plataformas para grúa de montaje	11																									
	Montaje de grúa principal	11																									
	Montaje de aerogeneradores	11																									
	Construcción de zanjas para cableado de Media Tensión	11																									
	Instalación de cables subterráneos Media Tensión	10																									
	Relleno de zanjas	10																									
Construcción Subestación Elevadora	Movimientos de Tierra (Construcción de la plataforma)	2																									
	Obras civiles: Fundaciones	10																									
	Obras civiles: MPT y																										

CONSTRUCCIÓN				AÑO 1												AÑO 2											
ACTIVIDADES			N° DE MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		Canalizaciones																									
		Construcción Zonas de Oficinas definitivas																									
	Montaje y conexionado de equipos		7																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco		3																								
Construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica (LAT)	Habilitación de caminos de acceso a las estructuras		3																								
	Construcción de fundaciones estructuras LAT		4																								
	Montaje de estructuras LAT		3,5																								
	Vestido de estructuras	Montaje de aisladores	3,5																								
		Tendido de herrajes y conductores																									
	Pruebas de puesta en marcha en seco		2																								
	Conexionado Subestación Elevadora		3																								
	Obras civiles		7																								

CONSTRUCCIÓN		AÑO 1												AÑO 2											
ACTIVIDADES	N° DE MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Construcción BESS	Obras eléctricas	7																							
	Pruebas de puesta en marcha en seco	2																							
	Pruebas de puesta en marcha y comisionamiento	2																							
Pruebas de energización, equipos y sistemas y puesta en marcha		3																							

Cierre de la fase de construcción	Desmontaje de IIFF	3																																				
	Limpieza general del terreno																																					

Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Cuántos litros por segundo se usarán por concepto de lavado de camiones y de donde se extraerá el recurso hídrico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el lavado de camiones mixer se estima un requerimiento de aproximadamente 20m3/mes de agua industrial (5 m3 a la semana). A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.

Tabla. Suministros básicos - agua industrial.

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	Consumo
Fase de Construcción					
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m3/mes

Este recurso será obtenido de compra a empresas autorizadas y del mismo proceso de lavado que incluye recirculación y reúso del agua.

Observación: ¿Cuál será el destino final del material del suelo extraído para los cimientos de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El material extraído durante la excavación para los cimientos de los aerogeneradores será manejado de manera eficiente y responsable. Parte de este material será reutilizado como relleno estructural en las mismas fundaciones, siempre y cuando cumpla con las condiciones estructurales de diseño requeridas por el proyecto. Se estima que aproximadamente el 50% del material excavado se reutilizará en la construcción de las distintas plataformas.

El material que no cumpla con las características estructurales necesarias para su reutilización será transportado a través de los caminos internos del proyecto hacia los botaderos habilitados. Durante la fase de construcción, se contempla la habilitación de un (1) botadero, que ocupará una superficie aproximada de 1,5 hectáreas y cuya función será acumular el material no reutilizable. Este botadero, descrito en el Capítulo 1 Descripción del Proyecto, permanecerá durante toda la vida útil del proyecto, aunque su uso estará limitado al periodo de construcción.
La disposición del material en el botadero se realizará de manera ordenada, formando plataformas seguras con taludes naturales que aseguren la estabilidad del material. Se acomodará en capas de aproximadamente 0,3 metros con una altura máxima de 3,0 metros, dejando superficies relativamente planas y con pendientes, garantizando así una disposición segura y adecuada.

Observación: ¿De dónde proviene el material de insumo para el hormigón que se utilizará en los cimientos? ¿posee certificación correspondiente?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El material utilizado como insumo para el hormigón de los cimientos serán 15.550 toneladas de cemento, el que será adquirido a empresas debidamente autorizadas y con sus permisos vigentes, ubicadas en la región del Biobío.

Observación: ¿Una vez que retiren sus aerogeneradores donde dejarán todo ese metal y esos materiales?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

En cuanto el reciclaje del resto de las instalaciones del Parque Eólico, el Proyecto, al momento del cierre se ceñirá a lo establecido en la Ley 20.920 llamada Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, la cual tiene como objetivo que los productores se hagan responsables tanto de la organización como del financiamiento respecto a la gestión de los residuos derivados de la venta y comercialización de sus productos. Esta Ley establece un régimen especial de gestión de residuos derivados de la comercialización de productos definidos como prioritarios en el mercado nacional. Los productos prioritarios establecidos a la fecha son neumáticos, envases y embalajes, aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, cuyos productores o importadores deberán cumplir metas de recolección y valorización de sus residuos a través de la conformación de sistemas de gestión, entre otras obligaciones. La ley establece que, a partir de 2022, los productores e importadores deberán organizar y financiar la recolección y valorización de los residuos que introduzcan al mercado cumpliendo las metas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Observación: ¿La empresa constructora será la misma dueña del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular informa que la empresa constructora no será la misma que el Titular del Proyecto. La construcción se llevará a cabo a través de uno o más contratistas, quien estará bajo la supervisión directa del Titular o dueño del Proyecto. El Titular será responsable de todas las actividades relacionadas con la construcción y operación del Proyecto.

Observación: ¿Cuál será el suministro eléctrico para la etapa de construcción?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El suministro eléctrico, para la construcción tanto del Parque Eólico, Subestación y la Línea de Transmisión, se realizará mediante grupos electrógenos. En la Tabla siguiente se indican los grupos, lugar donde estarán ubicados, tiempo de uso y requerimiento de combustible.

Tabla. Grupos electrógenos a utilizar en Fase de Construcción

Potencia Grupo Electrógeno (kW)	Cantidad (Max)	Lugar o Actividad	Combustible	Potencia nominal [kW] o [HP]	Tipo	Horas día	Días mes	Cantidad de combustible [L/mes]
400	2	Planta Hormigón 1 y 2	Diesel	400	Fijo	8	20	8.960
150	2	Instalación de Faena 1 y 3	Diesel	150	Fijo	8	20	10.752
100	1	Instalación de Faena 2	Diesel	100	Fijo	8	20	3.072
35	5	Frentes de trabajo	Diesel	35	Móvil	8	20	7.200
50	1	Auxiliar en IIFFs y planta de hormigón	Diesel	50	Reserva	-	-	-
100	1			100		-	-	-
120	1			120		-	-	-

Fuente. XPE Consult

Los equipos de generación contarán con cubierta de atenuación de emisión de ruido, sistemas de contención de derrames y sistemas propios de almacenamiento de combustible, que serán reabastecidos en forma directa por una empresa autorizada.

Observación: ¿Cuál es plan de reciclaje de todo el material usado en la fase de construcción que no fueron utilizado, o en su defecto, la disposición final?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a lo señalado en el Capítulo 1 del EIA, los residuos sólidos industriales no peligrosos generados en la fase de construcción serán seleccionada según su posibilidad de reutilización. La madera que pueda ser reutilizada será acopiada en forma ordenada y embalada para su posterior uso en la obra. El resto, será trasladado al patio de residuos para posteriormente ser dispuestos en sitios autorizados. Todo fierro considerado como reciclable y despuntes serán depositados en contenedores identificados como “Metal Reciclable” para luego ser entregados a una empresa autorizada y certificada para tales efectos.

Observación: ¿Existen posibilidades que los 2 años de construcción se extiendan considerando el aumento de precios de los materiales y la reducción en la jornada laboral por la ley 40 horas?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular informa que el Proyecto está diseñado para que la etapa de construcción dure 24 meses y siga el cronograma presentado en la Tabla siguiente, para una jornada laboral ordinaria acorde al Código del Trabajo. Cabe mencionar, además, que se mantendrá una mano de obra máxima de 450 trabajadores en los meses de mayor actividad para esta fase. Por lo tanto, no se considera una extensión de la duración de la fase de construcción.

Tabla. Cronograma Propuesto Fase de Construcción

CONSTRUCCIÓN			AÑO 1												AÑO 2											
ACTIVIDADES		N° DE MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Habilitación de caminos de acceso		2																								
Construcción de las IIFF		2																								
Habilitación de las IIFF		2																								
Construcción del Cerco Perimetral		2																								
Construcción del Parque Eólico (BOP - Zona de Aerogeneradores)	Topografía	3																								
	Preparación de terreno	5																								
	Habilitación de caminos internos	11																								
	Fundaciones de aerogeneradores	11																								
	Plataformas para grúa de montaje	11																								
	Montaje de grúa principal	11																								
	Montaje de aerogeneradores	11																								
	Construcción de zanjas para cableado de Media Tensión	11																								
	Instalación de cables subterráneos Media Tensión	10																								
	Relleno de zanjas	10																								
Construcción Subestación	Movimientos de Tierra (Construcción de la plataforma)	2																								
	Obras Fundaciones	10																								

CONSTRUCCIÓN				AÑO 1												AÑO 2											
ACTIVIDADES			N° DE MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Elevadora	civiles	MPT y Canalizaciones																									
		Construcción Zonas de Oficinas definitivas																									
	Montaje y conexionado de equipos		7																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco		3																								
Construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica (LAT)	Habilitación de caminos de acceso a las estructuras		3																								
	Construcción de fundaciones estructuras LAT		4																								
	Montaje de estructuras LAT		3,5																								
	Vestido de estructuras	Montaje de aisladores	3,5																								
		Tendido de herrajes y conductores																									
	Pruebas de puesta en marcha en seco		2																								
	Conexionado Subestación Elevadora		3																								

CONSTRUCCIÓN			AÑO 1												AÑO 2											
ACTIVIDADES		N° DE MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Construcción BESS	Obras civiles	7																								
	Obras eléctricas	7																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco	2																								
	Pruebas de puesta en marcha y comisionamiento	2																								
Pruebas de energización, equipos y sistemas y puesta en marcha		3																								

Cierre de la fase de construcción	Desmontaje de IIFF	3																								
	Limpieza general del terreno																									

Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿De qué profundidad serán los cimientos de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Las fundaciones de los aerogeneradores poseen un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 [m] y de 7,0 [m] en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 [m] en su parte central.
Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requerirá la implementación de técnicas de mejoramiento de como las columnas grava, las cuales tendrán un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].

Observación: ¿De cuánta capacidad en toneladas será el botadero que se propone?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La capacidad del botadero suele medirse en volumen más que en toneladas, dado que se depositan materiales con distintos pesos y densidades. En este contexto, el botadero abarca un área de 1,5 hectáreas, y dentro de esta superficie se estima una capacidad aproximada de 35.200 m3 de material de excavación.

Observación: ¿De qué material serán los nuevos caminos que se van a abrir en la etapa de construcción?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los materiales que se ocuparan para los caminos nuevos para la obra de construcción corresponden a la habilitación de caminos de tierra y con pavimento granular. Es importante señalar que, durante la Fase de Construcción de los accesos y caminos internos del Proyecto, se prevé la aplicación de un supresor de polvo, como tratamiento estabilizador del suelo con el objetivo de aumentar la vida útil de los caminos, limitar el impacto de la emisión de polvo en suspensión y ahorro de agua destinada al riego, además de dar mayor seguridad y visibilidad.

Observación: ¿Cuáles serán las medidas para evitar los malos olores emanados del botadero?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la Fase de Construcción se contempla la habilitación de un (1) Botadero (descrito en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto), utilizando una superficie total aproximada de 1,5 ha, cuya función será acumular el material de escarpe y parte del material de excavación no reutilizado (material no competente). El botadero permanecerá durante toda la vida útil del proyecto, pero su utilización se limita al período de la Fase de Construcción del Proyecto.

La disposición de material se efectuará en forma ordenada, formando plataformas parejas y seguras, con los taludes naturales que forma el propio material, asegurando su estabilidad. El material se acomodará en capas de aproximadamente 0,3 m con una altura máxima de 3,0 m, dejando superficies relativamente planas y con pendientes.

Observación: ¿Cuánto será el personal requerido en fase de operación?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la operación del sistema se considera una mano de obra de 11 personas las cuáles serán las encargadas de monitorear el correcto funcionamiento del parque y línea de transmisión con sus componentes respectivos.
Para el mantenimiento tanto del parque como la subestación y su línea de transmisión, se considera que esta se pueda realizar dos veces al año, donde se considera que la duración de estas mantenciones dure dos semanas.

Observación: ¿En el espacio determinado para el acopio de materiales ¿Cuál será la altura máxima de acopio permitida?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que el Proyecto contará con distintas áreas o zonas destinadas al acopio de materiales, donde la altura máxima de acopio dependerá del tipo de material almacenado. A continuación, se describen en forma general las zonas de acopio de materiales que comprende el proyecto, indicando la altura máxima de acopio permitida:

Acopio de Grandes Componentes 1 (A.G.C.1) y Acopio de Grandes Componentes 2 (A.G.C.2): Estas zonas están destinadas al almacenamiento temporal de los grandes componentes de los aerogeneradores, como aspas, góndolas y torres. La zona A.G.C.1 se encuentra en el sector poniente del parque eólico con una superficie de 2,37 hectáreas, mientras que la zona A.G.C.2 está en el sector oriente con una superficie de 1 hectárea. La altura máxima de almacenamiento en estas áreas no superará los 5 metros debido a las dimensiones de los componentes.

Zona de Acopio de Materiales Oriente y Zona de Acopio de Materiales Poniente: Ambas zonas están habilitadas para el acopio de materiales de construcción necesarios para el proyecto. La zona de acopio en el sector oriente tiene una superficie de 1,35 hectáreas, y la del sector poniente tiene una superficie de 2,10 hectáreas. En estas áreas, la altura máxima de acopio de materiales no superará los 2 metros.
Sectores de acopio de insumos y materiales de construcción al interior de cada instalación de faenas: En cada instalación de faenas (IIFF), se habilitarán tres zonas de acopio para insumos y materiales de construcción, tales como cableado, fierros y piezas de aerogeneradores. En la IIFF 1, las superficies serán de 10.800 m², 2.520 m² y 6.422 m². En la IIFF 2, las superficies serán de 3.315 m², 3.350 m² y 1.920 m². En la IIFF 3, las superficies serán de 6.084 m², 6.084 m² y 2.052 m². En estos sectores, la altura máxima de acopio de materiales será de 2 metros.

Observación: ¿Qué sucederá con los caminos creados para la ejecución del proyecto una vez finalizado?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Una vez finalizada la fase de operación del Proyecto, se dará inicio a la fase de cierre del mismo. Durante esta fase se desmantelará la infraestructura, donde se incluyen los caminos habilitados para el Proyecto.

El programa de cierre tanto de los caminos, como del Proyecto en general, se regirá de acuerdo al artículo 18, letra c.7 del reglamento del SEIA, el cual indica que se deberán describir las actividades, obras y acciones (lo anterior se encuentra descrito en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto del EIA), cumpliendo con las siguientes actividades generales:

- Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
- Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;
- Prevenir futuras emisiones, incluyendo las de gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta, desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua.
- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Considerando lo anterior, el cierre de los caminos contempla la remoción de las capas granulares mediante el uso de retroexcavadoras y bulldozer. El material granular extraído sobrante será acopiado temporalmente dentro del polígono de intervención del parque eólico, para su retiro diario mediante camiones tolva hacia lugar autorizado por la SEREMI de Salud.

La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que solo se realizarán nivelaciones donde sea necesario.

Observación: ¿Cuándo termine la vida útil del proyecto, el titular se llevará los aerogeneradores y todos los residuos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente

La duración total del Proyecto contempla 33 años. Donde se consideran 2 años de construcción, 30 años de operación, y un año para el cierre.

Una vez terminada la etapa de operación, se procederá al desmantelamiento del Parque. Las principales actividades que componen la Fase de Cierre corresponderán a:

- Desenergización
- Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque
- Desarme y retiro de aerogeneradores
- Demolición fundaciones de aerogeneradores
- Desarme sistema de almacenamiento
- Desmantelamiento de edificios
- Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión.

Finalmente, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

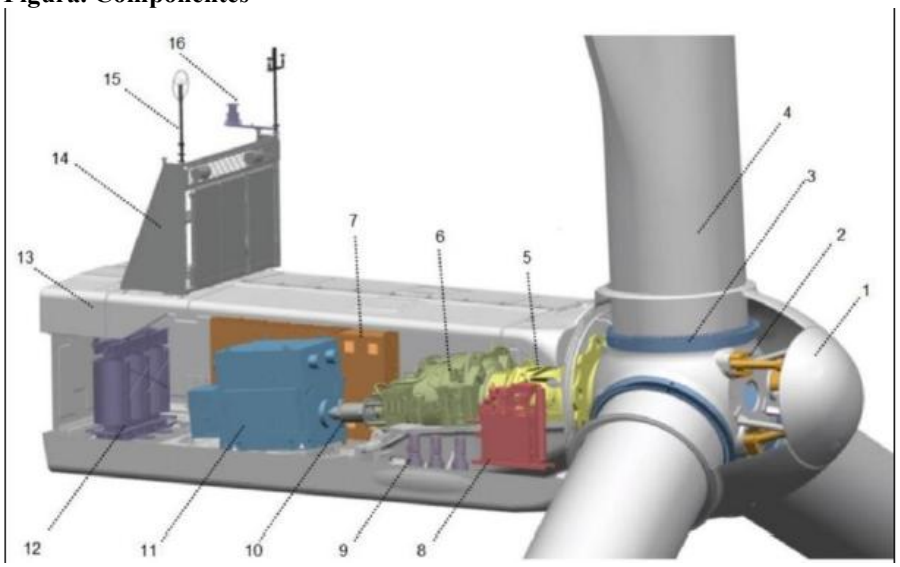
Observación: ¿De qué tipo de elementos químicos están hechos los componentes del motor del aerogenerador?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La góndola corresponde a la caja que contiene toda la mecánica y control del aerogenerador, tiene una envolvente de fibra de vidrio, y contiene todos los equipos necesarios para transformar la energía mecánica del eje principal en energía eléctrica, tal como se muestra en la siguiente figura. La materialidad de estos elementos dependerá del modelo de las estructuras, pero en general los materiales que lo componen son de acero, cobre, aluminio, entre otros. Las partes insertas dentro de la góndola se describen a continuación:

- Generador: Se encuentra dentro de la góndola, y es el encargado de producir corriente eléctrica, la cual es transportada por el interior de la torre hasta el transformador.
Sistema de control automático: Permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores.
- Freno mecánico de discos: para detener completamente las turbinas en caso de emergencia o detención de la planta.
Sistema de balizas: Los aerogeneradores, en la parte superior de la góndola contarán con balizas, pudiendo instalarse luminarias blancas intermitentes para el día y luminarias rojas intermitentes para la noche, destinadas a alertar la presencia de los aerogeneradores. Además, se deberá proporcionar, a la mitad de la altura de la barquilla, por lo menos 3 luces de baja intensidad.

Figura. Componentes



Fuente: Siemens Gamesa Renewable Energy.

Tabla. Descripción general de la Góndola.

Nombre			
1	Cubierta del rotor	9	Sistema de orientación del rotor
2	Sistema de control del ángulo	10	Eje de alta velocidad
3	Rodamiento de las palas	11	Generador
4	Palas	12	Transformador
5	Eje de baja velocidad	13	Cubierta de la Góndola
6	Caja de cambios	14	Sistema de enfriamiento
7	Armarios eléctricos	15	Sensores de viento
8	Grupo hidráulico	16	Sistema de baliza

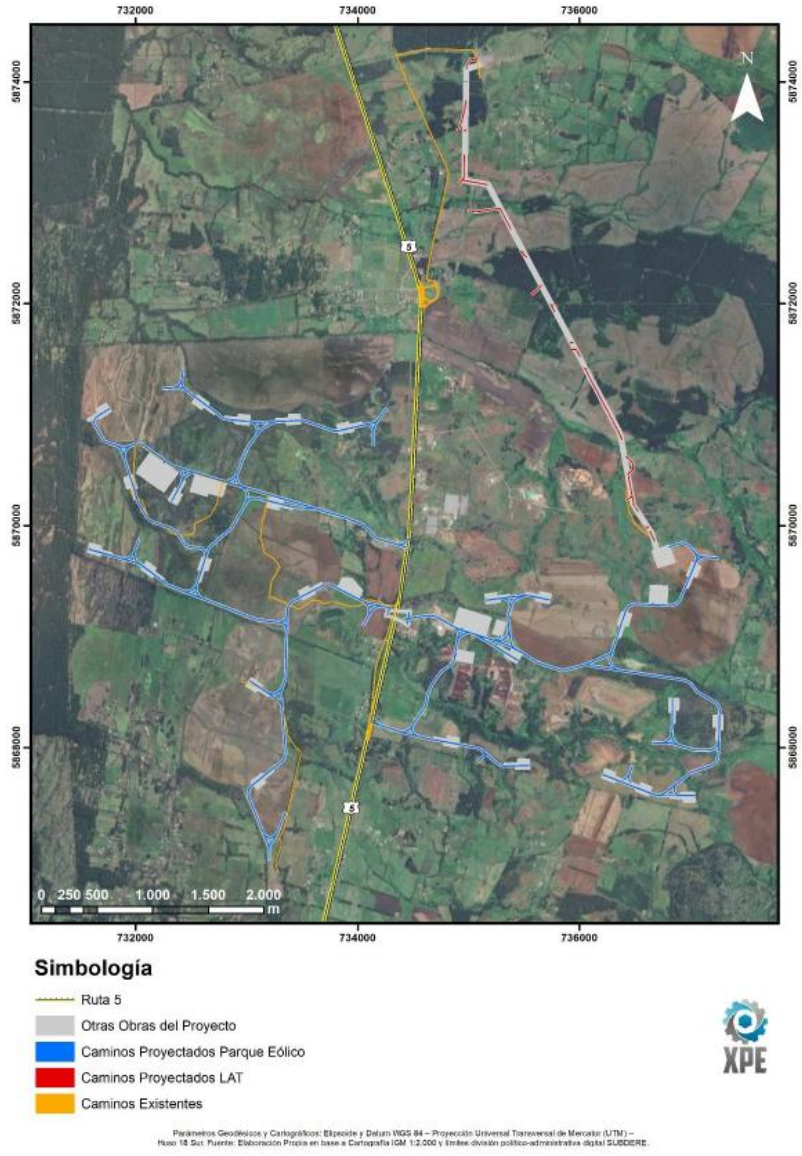
Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Qué caminos se usarán para la construcción de la línea de alta tensión y de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la construcción de la línea de alta tensión y de los aerogeneradores, se hará uso de caminos privados existentes y además se realizará la construcción de nuevos caminos al interior de los predios para la ejecución del Proyecto. En la siguiente Figura se muestra la ubicación de los caminos a utilizar por el Proyecto.

Figura. Caminos existentes y a utilizar.



Fuente. XPE Consult

Para los aerogeneradores, será necesaria la habilitación de dos (2) accesos, los que se muestran en la siguiente Figura.

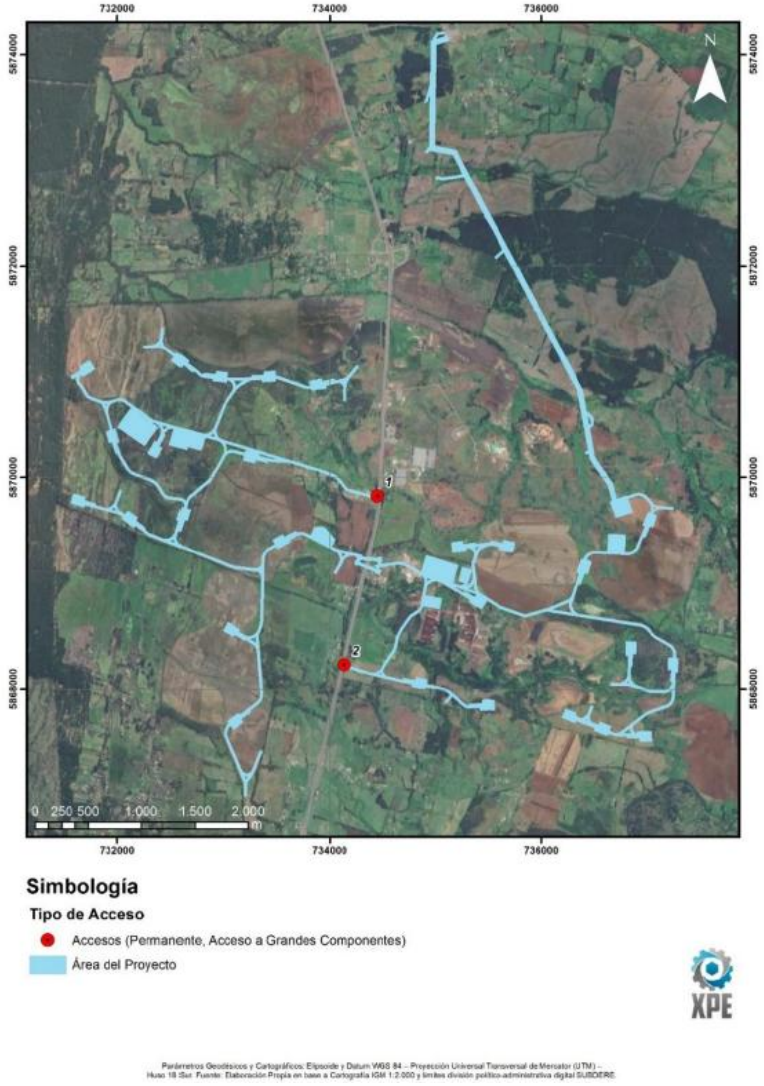


Figura. Accesos del Proyecto desde Ruta 5
Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Qué sistema usarán para reducir las vibraciones producidas por los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores

y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2023 “Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".

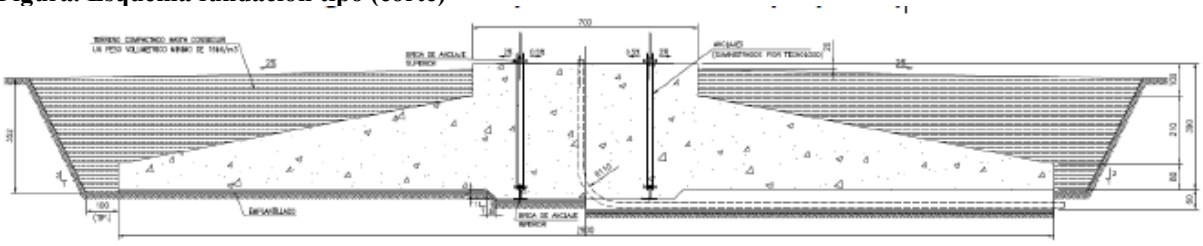
Observación: ¿De qué manera pueden asegurar que en las etapas de montaje de los aerogeneradores los cimientos resistirán el peso total de la estructura?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La base de los aerogeneradores se denomina fundación, y esta corresponde a una estructura de hormigón armado de 29,0 m de diámetro exterior y altura máxima de 3,52 m, destinada a transmitir el peso del aerogenerador al suelo, además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. Las fundaciones se construyen a partir de una excavación circular de 34,5 m de diámetro y una profundidad máxima de 3,90 m, en la cual tras el emplantillado se dispone una enfierradura radial y concéntrica siendo rellenada luego con hormigón.

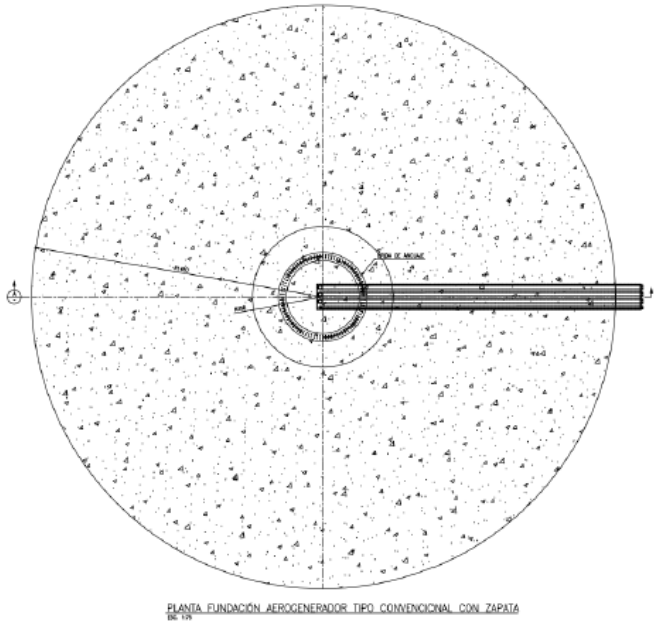
La parte central de la fundación se eleva por medio de un pedestal, la cual corresponde a una estructura circular de hormigón con un diámetro 7,0 m, sobre la que se montará el aerogenerador. El resto de la superficie ocupada por la fundación vuelve a ser rellenada con suelo natural con una pendiente del 2% hacia el exterior de la fundación.

Figura. Esquema fundación tipo (corte)



Fuente: XPE Consult.

Figura. Esquema fundación (planta)



Fuente: XPE Consult.

Sin perjuicio de lo anterior, se debe tener en cuenta que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 “Sistemas de generación de energía eólica”, que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma constituye la base para el diseño, la fabricación, la instalación, la operación y mantenimiento de aerogeneradores, así como para el proceso de control de calidad asociado. Constituye, por tanto, una referencia técnica fundamental, utilizada por todos los fabricantes y empresas del sector eólico.

Observación: ¿Qué destino tendrá la energía producida por el proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La energía generada por el Proyecto, tiene como destino y objetivo, ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, una vez inyectada en la red, la electricidad se distribuye a través de las líneas de transmisión y distribución. La electricidad viaja a través de diferentes niveles de voltaje, siendo reducida en transformadores adicionales para su distribución a hogares, industrias y otros consumidores, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional, donde el Proyecto la energía generada por él, se suma a la oferta total de electricidad. Los operadores de la red deben gestionar esta oferta, ajustando la producción y el consumo para mantener el equilibrio y la estabilidad del sistema, lo cual permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de la energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

Observación: ¿Cuántas hectáreas en total ocupará el proyecto? ¿Cómo consiguieron esos terrenos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Conforme la información actualizada del Proyecto, se indica que la superficie total es de 160,67 hectáreas, la cual se Actualiza en la Adenda Complementaria. La Superficie corresponde a la "envolvente" de la totalidad de las obras del Proyecto, que se desagregan en la Tabla siguiente, la cual forma parte del **Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria** del Proyecto, se detalla la información de las obras permanentes y temporales en formato kmz.

Tabla. Actualización Superficie Total del proyecto

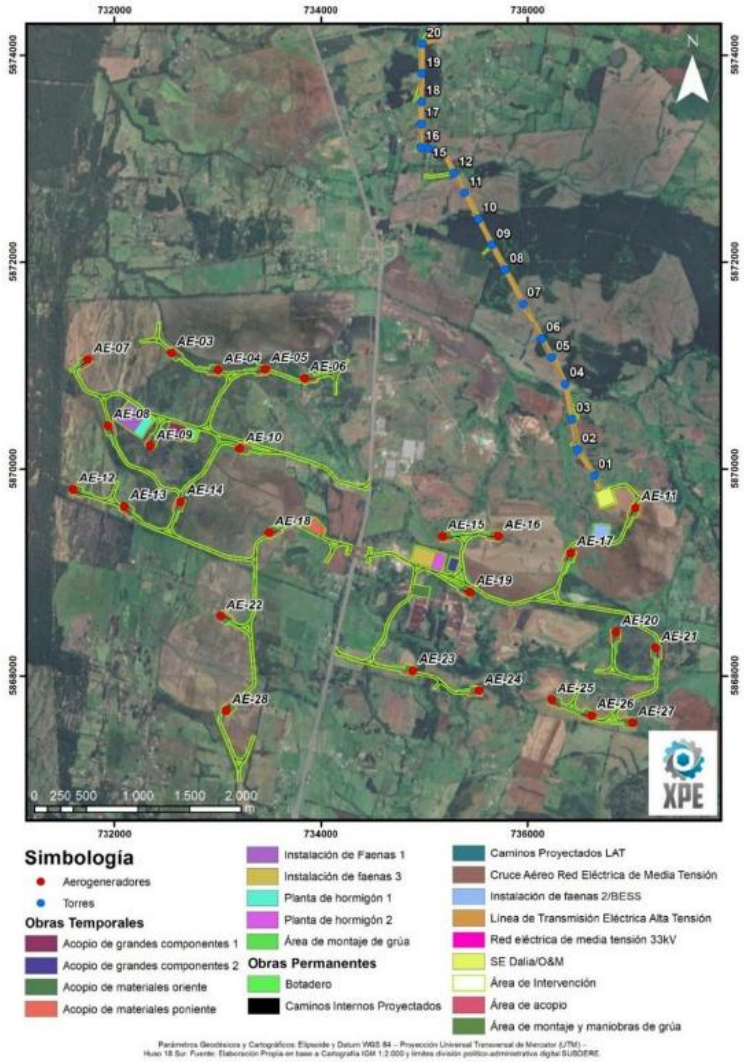
Nombre Obra	Tipo	Superficie Adenda (ha)	Superficie Adenda Complementaria	Diferencia
Área de acopio	Permanente	7,99	7,99	0,00
Área de intervención		54,45	54,86	038
Área de montaje de maniobra de grúas		13,31	13,32	0,01
Botadero		1,5	1,5	0,00
Caminos proyectados PE		22,24	22,61	0,37
Caminos proyectados LAT		1,71	1,71	0,00
Cruce aéreo red eléctrica de Media Tensión		0,9	0,9	0,02
Línea de Transmisión eléctrica alta Tensión 1x220kv		23,74	23,71	0,00
SE Dalia/O&M		2,5	2,4	-0,13
Red eléctrica de media tensión 33kv		4,21	5,13	0,92
Instalación de faenas 2(*) / BESS		2,37	2,37	0,00
Total permanentes		134,92	136,49	1,57
Instalación de faenas 1	Temporal	4,32	4,32	0,00
Instalación de faenas 3		3,39	3,39	0,00
Planta de Hormigón 1 (PH 1)		1,96	1,96	0,00
Planta de Hormigón 2 (PH 2)		1,54	1,54	0,00
Área de Montaje de grúa		6,14	6,14	0,00
Acopio de Grandes Componentes 1 (A.G.C. 1)		2,37	2,37	0,00
Acopio de Grandes Componentes 2 (A.G.C. 2)		1	1,00	0,00
Zona de Acopio de Materiales Oriente		1,35	1,35	0,00
Zona de Acopio de Materiales Poniente		2,1	2,10	0,00
Total Temporales		24,18	24,18	0,00

Total	159,1	160,67	1,57

(*) Corresponde a la misma área, la que se utiliza tanto en obras temporales como permanentes.
Fuente: XPE Consult.

Para mayor entendimiento, en la Figura siguiente se representan las obras temporales y permanentes del Proyecto y el polígono que corresponde a su envolvente, el que corresponde a 160,67 ha.

Figura. Ubicación de las obras del Proyecto



Fuente: XPE Consult.

Respecto a cómo se consiguieron los terrenos para el proyecto, se puede señalar que estos son previamente identificados de acuerdo al potencial del recurso eólico para la generación de energía renovable y también por la cercanía a alguna subestación existente que permita las posibilidades de conexión Sistema Eléctrico Nacional (SEN). Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos, en este caso corresponden a predios privados, y se contemplan acuerdos privados de largo plazo que considera toda la vida útil del proyecto.

Observación: En la zona de Los Ángeles existen fuertes vientos ¿cómo se controla las especificaciones del aerogenerador para que funcione en buena forma?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración. Por lo tanto, para limitar la influencia de los vientos extremos, los fabricantes de aerogeneradores optan por construir aerogeneradores con pocas palas, largas y delgadas. Se utilizan perfiles aerodinámicos que permiten un torque adecuado a velocidades relativamente altas de 20 revoluciones por minutos (rpm) para hacer funcionar la caja de engranes y el generador.

Técnicamente, los aerogeneradores poseen un sistema de corte, que no permite su funcionamiento a una velocidad del viento igual o superiores a 25 m/s.

En general, los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 “Sistemas de generación de energía eólica”, que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos.

Observación: ¿Cuántos litros de lubricante tienen las turbinas en su interior? ¿Dónde lleva ese aceite luego de su vida útil?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente

La cantidad de lubricante en el interior de las turbinas eólicas varía según el tamaño y diseño de cada unidad. Generalmente, las turbinas pueden contener entre 100 y 300 litros de lubricante. Esta lubricación es esencial para el correcto funcionamiento de los componentes mecánicos, como los engranajes y rodamientos, ayudando a garantizar su eficiencia y prolongar la vida útil de la turbina. Sin embargo, al finalizar su vida útil, este lubricante se clasifica como Residuos Peligrosos (RESPEL) debido a sus características de peligrosidad, que pueden incluir toxicidad e inflamabilidad, lo que puede representar un riesgo para la salud y el medio ambiente.

Es por esto que, el titular del proyecto ha estimado la cantidad de residuos peligrosos que se generarán en cada fase del proyecto, clasificándolos según su peligrosidad y su categoría de RESPEL. Esta clasificación se basa en normativas vigentes, como el D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que establecen los requisitos para el manejo seguro de estos materiales.

A continuación, se detalla la generación y clasificación de los residuos peligrosos para las tres fases del Proyecto, así como los procedimientos establecidos para su almacenamiento y disposición final.

Fase de construcción:
Durante la fase de construcción, la generación de residuos peligrosos (RESPEL) se estima en 0,9 ton/mes. A continuación, se presenta la clasificación de los residuos peligrosos generados durante esta fase:

Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Fase de Construcción.

Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	característica de peligrosidad	Cantidad (ton/mes)
	I	II	III			

Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2
Paños con Aceite	I.9			A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Paños con hidrocarburos				A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3
TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS						0,9

Fuente: XPE Consult.

Durante la fase de construcción, se habilitarán tres (3) bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² cada una, ubicadas en las instalaciones de faena. Estas bodegas servirán para almacenar temporalmente los residuos peligrosos (RESPEL), los cuales se dispondrán en tambores y contenedores cerrados y rotulados, cumpliendo con la clasificación y tipo de riesgo establecidos por la NCh 2190/2019 y el D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que regula el manejo de residuos peligrosos. La disposición final de estos residuos será realizada por una empresa autorizada de la zona, que declarará oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.

Fase de operación:
Los residuos peligrosos a generarse en la Fase de Operación corresponderán al recambio de aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores, durante las labores de mantención. El servicio de retiro y disposición será contratado a una empresa externa, la que estará debidamente acreditada y autorizada para estos efectos por la autoridad competente. El detalle de los RESPEL que se generarán durante la Fase de Operación se estima en 92,3 kg/mes de RESPEL y el detalle de generación y tipo de residuos se presenta a continuación:

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Fase de operación

Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	característica de peligrosidad	Cantidad (kg/mes)
	I	II	III			
Inflamable	I.9			A3020 / A4060	Inflamable	87
Aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores	I.9			A4060	Inflamable	2,5
Tóxico extrínseco			III.3	A4060	Tóxico extrínseco	2,8
TOTAL						92.3

Fuente: XPE Consult.

Fase de cierre:
Durante la fase de cierre del Proyecto, la generación de RESPEL se estima en 0,9 ton/mes. A continuación, se presenta la clasificación de los residuos peligrosos durante esta fase:

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a Etapa de cierre

Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	característica de peligrosidad	Cantidad (ton/mes)
	I	II	III			
Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2
Paños con Aceite	I.9			A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1

Paños con hidrocarburos				A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3
TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS						0,9

Fuente: XPE Consult.

En la fase de cierre, se habilitarán dos (2) bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² cada una, localizadas en las Instalaciones de Faenas 1 y 3. Al igual que en la fase de construcción, los residuos peligrosos se almacenarán en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo con las normativas aplicables. La disposición final de estos residuos será gestionada por una empresa autorizada, asegurando el cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a la declaración de la cantidad de residuos.

Estos residuos peligrosos serán manejados cuidadosamente en todas sus fases, asegurando su almacenamiento temporal en bodegas de acopio temporal (BAT) adecuadas y diseñadas para cumplir con todas las normativas de seguridad. Las bodegas estarán equipadas para manejar estos residuos durante un máximo de 6 meses, antes de ser retirados por una empresa autorizada que se encargará de su disposición final en un lugar autorizado.

Observación: Los aerogeneradores utilizarán una gran cantidad de lubricante para los motores. ¿Dónde serán depositados? ¿serán reutilizados?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los lubricantes utilizados en los aerogeneradores son clasificados como Residuos Peligrosos (RESPEL) debido a sus características de peligrosidad, que pueden incluir toxicidad y potenciales efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente. Dada esta clasificación, es crucial implementar una gestión especializada para garantizar su correcta disposición final. Por esta razón, el titular del proyecto ha estimado la cantidad de residuos peligrosos generados en cada fase del proyecto, categorizándolos según su nivel de peligrosidad. Esta clasificación se fundamenta en normativas vigentes, como el D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que establece los lineamientos necesarios para el manejo seguro de estos materiales.

A continuación, se detalla la generación y clasificación de los residuos peligrosos para las tres fases del Proyecto, así como los procedimientos establecidos para su almacenamiento y disposición final.

Fase de construcción:
Durante la fase de construcción, la generación de residuos peligrosos (RESPEL) se estima en 0,9 ton/mes. A continuación, se presenta la clasificación de los residuos peligrosos generados durante esta fase:

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Fase de Construcción.

Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	característica de peligrosidad	Cantidad (ton/mes)
	I	II	III			
Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2
Paños con Aceite	I.9			A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Paños con hidrocarburos				A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3

TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS	0,9

Fuente: XPE Consult.

Durante la fase de construcción, se habilitarán tres (3) bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² cada una, ubicadas en las instalaciones de faena. Estas bodegas servirán para almacenar temporalmente los residuos peligrosos (RESPEL), los cuales se dispondrán en tambores y contenedores cerrados y rotulados, cumpliendo con la clasificación y tipo de riesgo establecidos por la NCh 2190/2019 y el D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que regula el manejo de residuos peligrosos. La disposición final de estos residuos será realizada por una empresa autorizada de la zona, que declarará oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.

Fase de operación:
Los residuos peligrosos a generarse en la Fase de Operación corresponderán al recambio de aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores, durante las labores de mantención. El servicio de retiro y disposición será contratado a una empresa externa, la que estará debidamente acreditada y autorizada para estos efectos por la autoridad competente. El detalle de los RESPEL que se generarán durante la Fase de Operación se estima en 92,3 kg/mes de RESPEL y el detalle de generación y tipo de residuos se presenta a continuación:

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Fase de operación

Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	característica de peligrosidad	Cantidad (kg/mes)
	I	II	III			
Inflamable	I.9			A3020 / A4060	Inflamable	87
Aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores	I.9			A4060	Inflamable	2,5
Tóxico extrínseco			III.3	A4060	Tóxico extrínseco	2,8
TOTAL						92.3

Fuente: XPE Consult.

Para la Fase de Operación del Proyecto, los residuos clasificados como peligrosos se depositarán en una (1) bodega de acopio temporal (BAT) de 24 m2 de superficie. Su diseño cumplirá con las exigencias dispuestas en el D.S. N° 148/2003. Los residuos generados serán almacenados temporalmente en la bodega para Residuos Peligrosos que se ubicará en las cercanías del edificio Operación y Mantención. La disposición final de estos residuos será gestionada por una empresa autorizada, asegurando el cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a la declaración de la cantidad de residuos.

Fase de cierre:
Durante la fase de cierre del Proyecto, la generación de RESPEL se estima en 0,9 ton/mes. A continuación, se presenta la clasificación de los residuos peligrosos durante esta fase:

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a Etapa de cierre

Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	característica de peligrosidad	Cantidad (ton/mes)
	I	II	III			
Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2
Paños con Aceite	I.9			A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Paños con hidrocarburos				A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1

Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3
TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS						0,9

Fuente: XPE Consult.

En la fase de cierre, se habilitarán dos (2) bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² cada una, localizadas en las Instalaciones de Faenas 1 y 3. Al igual que en la fase de construcción, los residuos peligrosos se almacenarán en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo con las normativas aplicables. La disposición final de estos residuos será gestionada por una empresa autorizada, asegurando el cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a la declaración de la cantidad de residuos.

Estos residuos peligrosos serán manejados cuidadosamente en todas sus fases, asegurando su almacenamiento temporal en bodegas de acopio temporal (BAT) adecuadas y diseñadas para cumplir con todas las normativas de seguridad. Las bodegas estarán equipadas para manejar estos residuos durante un máximo de 6 meses, antes de ser retirados por una empresa autorizada que se encargará de su disposición final en un lugar autorizado.

Observación: En las zonas donde se instalarán los aerogeneradores son zonas de gran presencia de ráfagas de viento ¿Cuál será la medida de mantención para los mecanismos de medición de vientos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ubicación o localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores.

Respecto a la medida de mantención, para enfrentar cualquier eventualidad, ya sea de origen natural o humano, nuestro parque eólico ha sido diseñado con los más altos estándares de seguridad. Los diseños empleados consideran condiciones conservativas y factores de seguridad que cumplen con los estándares nacionales e internacionales, protegiendo la integridad de nuestros equipos e instalaciones incluso durante los eventos climáticos más desafiantes. Los fabricantes de aerogeneradores optan por construir aerogeneradores con pocas palas, largas y delgadas. Se utilizan perfiles aerodinámicos que permiten un torque adecuado a velocidades relativamente altas de 20 rpm hacer funcionar la caja de engranes y el generador.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 “Sistemas de generación de energía eólica”, que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma constituye la base para el diseño, la fabricación, la instalación, la operación y mantenimiento de aerogeneradores, así como para el proceso de control de calidad asociado. Constituye, por tanto, una referencia técnica fundamental, utilizada por todos los fabricantes y empresas del sector eólico. Identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente Tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Al respecto los aerogeneradores del Proyecto corresponden a los de la clase S.

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.
Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:
Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
Humedad: hasta 95%
Densidad del aire: 1.225 kg/m3
Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.

Observación: ¿De qué calidad serán los cimientos de los aerogeneradores, será suficientemente para soportar movimientos telúricos, tales como un terremoto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La base o cimiento de los aerogeneradores se denomina fundación, y esta corresponde a una estructura de hormigón armado. En este proyecto, el tipo de fundación podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

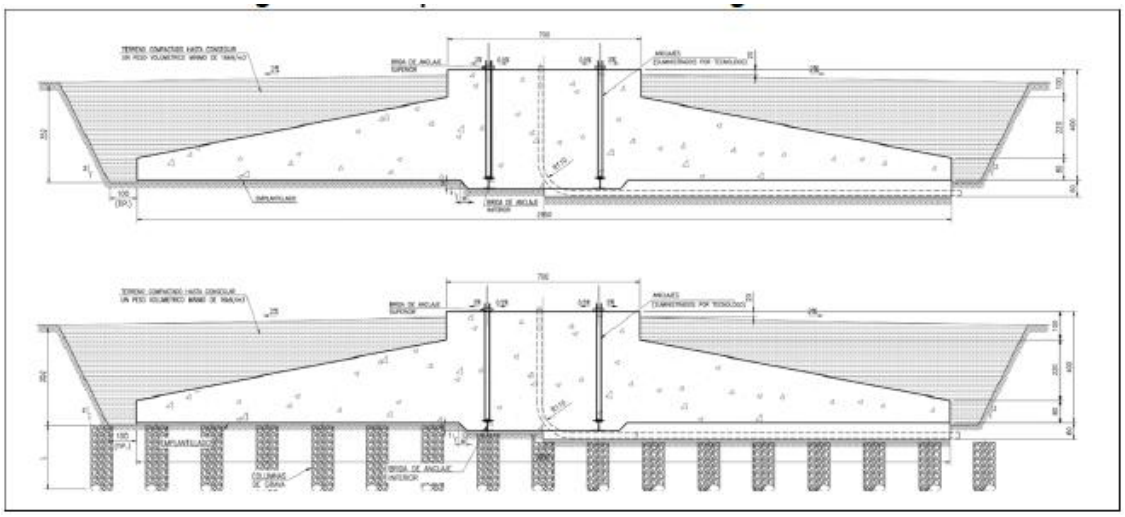
El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.

Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.

En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente de 975 [m2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, para la construcción de los aerogeneradores se utiliza la norma NCh N°2.369/Of. 2023, titulada "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales", la que establece los requisitos y criterios para el diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales, incluyendo aerogeneradores y sus fundaciones. El objetivo principal de esta norma es asegurar que estas estructuras sean capaces de resistir las fuerzas generadas por eventos sísmicos, garantizar la seguridad de las personas y los activos involucrados.

El diseño sísmico de los aerogeneradores y sus fundaciones implica considerar diversos aspectos, como la clasificación de la zona sísmica en la que se encuentran ubicados, la evaluación de las acciones sísmicas que pueden afectar a la estructura, el análisis estructural para determinar las fuerzas y desplazamientos esperados durante un sismo, la selección de materiales apropiados y el diseño detallado de las fundaciones.
De acuerdo al emplazamiento del proyecto (Región del Biobío, comuna de Los Ángeles) y a lo señalado en la tabla 5.1 de la norma NCh 2.369/2023, el proyecto clasifica en la zona sísmica 2, por lo cual los análisis sísmicos son desarrollados utilizando una aceleración efectiva máxima de diseño de Ao = 0,3 g.
Con los resultados obtenidos en la campaña de geotecnia preliminar, el suelo clasifica con intercalaciones de conglomerado cementado de grava arenosa, arenas con gravas y gravas arenosas.

Con la información antes señalada y las especificaciones establecidas en el capítulo 14 de la norma NCh 2.369, se calculan y diseñan los aerogeneradores y sus fundaciones. El comportamiento sísmico esperado del sistema aerogenerador - fundación es tal, que la operación de la instalación pueda interrumpirse en forma segura durante la ocurrencia del sismo de nivel de diseño y el sistema quede en condiciones de operar nuevamente después de un plazo breve, una vez terminado el sismo.

Previo al inicio de la construcción del proyecto, la empresa que suministre los aerogeneradores entregará una revisión sísmica independiente, que certifique que los elementos que conforman las turbinas cumplen lo establecido en la norma NCh 2.369/2023.

Para el diseño en ingeniería de detalle de las fundaciones, se contará con la información suministrada de los aerogeneradores y una vez finalizado, se ejecutará una validación sísmica independiente, de acuerdo a lo establecido en la norma antes mencionada.

Observación: ¿Cada cuánto tiempo se harán las mantenciones de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la información presentada en el **Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional,** correspondiente a la Descripción de Proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:

Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación:

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, c aminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:

- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.
- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento Correctivo
La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico como de la Línea de Transmisión.

Reparaciones de Emergencia
La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Observación: ¿Qué destino tendrá la tierra extraída para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Parte de este material será reutilizado como relleno estructural en las mismas fundaciones, siempre y cuando cumpla con las condiciones estructurales de diseño requeridas por el proyecto. Se estima que aproximadamente el 50% del material excavado se reutilizará en la construcción de las distintas plataformas.

El material que no cumpla con las características estructurales necesarias para su reutilización será transportado a través de los caminos internos del proyecto hacia los botaderos habilitados. Durante la fase de construcción, se contempla la habilitación de un (1) botadero, que ocupará una superficie aproximada de 1,5 hectáreas y cuya función será acumular el material no reutilizable. Este botadero, descrito en el Capítulo 1 Descripción del Proyecto, permanecerá durante toda la vida útil del proyecto, aunque su uso estará limitado al periodo de construcción.

La disposición del material en el botadero se realizará de manera ordenada, formando plataformas seguras con taludes naturales que aseguren la estabilidad del material. Se acomodará en capas de aproximadamente 0,3 metros con una altura máxima de 3,0 metros, dejando superficies relativamente planas y con pendientes, garantizando así una disposición segura y adecuada.

Observación: ¿Qué tipo de maquinaria se utilizarán para transportar los aerogeneradores? Nombrar las especificaciones del transporte

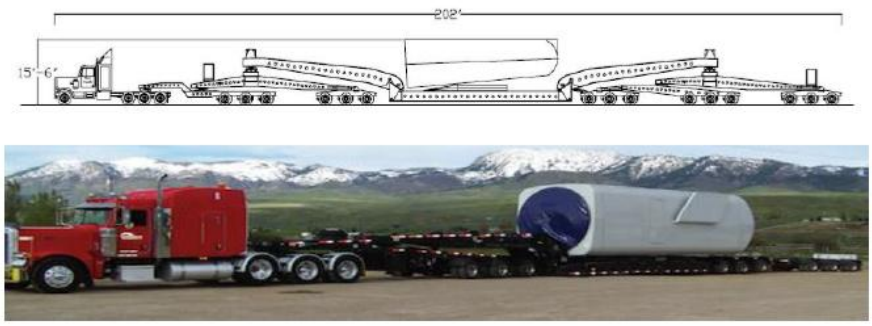
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

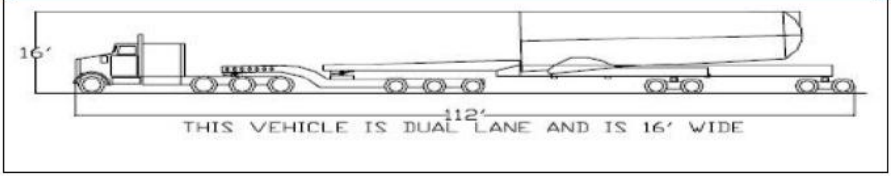
El traslado de las partes y piezas de los aerogeneradores se realizará utilizando camiones de cama o también conocido como camión plataforma baja, este vehículo está diseñado para el transporte de cargas pesadas o maquinarias de gran tamaño. Tal como los que se presentan en las siguientes imágenes.

Camiones a utilizar para el traslado de los componentes de los aerogeneradores.

Transporte de Nacelas – Ejes



Transporte de Nacelas – Viga & Dolly

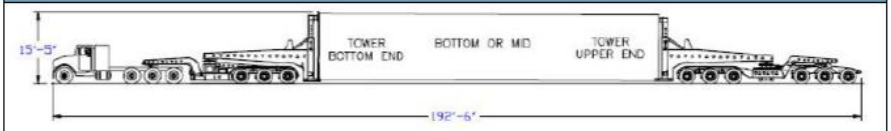




Transporte de Torres – Punta



Transporte de Torres – Bases



Observación: ¿En dónde y que medidas de reciclaje se harán para el retiro de diferentes materiales de las obras de construcción e instalaciones que contempla el proyecto en toda su fase desde el inicio hasta termino?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto contempla un enfoque integral para la gestión de los residuos generados durante todas sus fases, desde la construcción, la operación y finalmente el desmantelamiento o cierre. Debido a este enfoque se han establecido medidas específicas de reciclaje y disposición final para cada tipo de material. A continuación, se detallan las estrategias y procedimientos que se implementarán para asegurar una gestión adecuada de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en cada fase del proyecto.

Fase de construcción:

Residuos No peligrosos: Durante esta Fase se generarán **Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)** y asimilables a éstos, provenientes de la instalación de faenas de construcción, principalmente son restos de embalaje, cajas de cartón, tambores, papeles, plásticos, gomas vidrios y metales. Estos residuos serán dispuestos en contenedores herméticos distribuidos estratégicamente en las instalaciones de faena, permitiendo que los trabajadores depositen los RSD en bolsas de basura selladas, que posteriormente serán trasladadas a la Bodega de RSD. Se habilitarán tres bodegas, cada una con una superficie de 25 m² y ubicada en las respectivas Instalaciones de Faena

(IIFF). Estas bodegas estarán equipadas con contenedores especializados para el almacenamiento seguro de los residuos. Los residuos acumulados serán retirados semanalmente por una empresa autorizada, que se encargará de su disposición final en un sitio habilitado fuera de las instalaciones del proyecto (relleno sanitario).

Los **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP)** generados en esta fase corresponderán a despuntes de acero y fierro, maderas, chatarra, restos de soldadura, cables, plásticos, carretes, madera de embalaje, entre otros. Estos residuos serán manejados mediante un sistema de dos componentes. El primer componente de gestión se realizará directamente en los frentes de trabajo, donde los residuos serán seleccionados, acopiados y se determinará la factibilidad de reutilización inmediata de los materiales.

En caso de que no sea posible el reciclaje inmediato, se accederá al segundo componente, donde los residuos serán enviados a alguno de los 3 sitio de almacenamiento temporal de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP), ubicados en cada Instalación de Faenas, con una superficie de 30 m² cada uno. Estos sitios de acopio temporal, denominados Bodegas de Residuos Industriales No Peligrosos, estarán equipados con un piso nivelado y estabilizado, señalización adecuada y acceso restringido. En este lugar, los residuos serán segregados por tipo y se reevaluará su potencial de reciclaje antes de su retiro. El retiro de estos residuos será realizado por una empresa autorizada, que los transportará a un sitio de disposición final autorizado. La frecuencia de retiro se determinará en función de la tasa de generación conforme a las actividades de la Fase de Construcción, estimándose una frecuencia semanal para evitar acumulaciones excesivas

Se considera la habilitación de 2 **Fosas de escombros** las que se encontrarán en la Planta de Hormigón 1 y 2. Las fosas de escombros o escombreras, corresponden a un sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos, tendrán una superficie de 22 m2 y 25 m2, respectivamente, y una capacidad de 37,5 m3 aproximadamente. Contará con una loza de hormigón rodeada de una pandereta tipo buldog. La loza de hormigón tendrá pendientes hacia su centro donde habrá un sumidero protegido por una rejilla. El sumidero conectará a través de una tubería flexible el flujo de agua de la escombrera hacia la piscina de lavado. Por lo tanto, no se considera la construcción de drenes.

La fosa de escombros, ubicada contigua a la piscina de decantación, recibirá aproximadamente 1 m³ de escombros diariamente, los cuales se irán secando y estabilizando para formar un residuo sólido. Este material inerte y no peligroso será retirado por empresas transportistas autorizadas para su disposición final en un relleno sanitario autorizado.

Residuos Peligrosos: Durante la Fase de Construcción del Proyecto, se habilitarán tres (3) bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m2, ubicadas al interior de las Instalaciones de Faenas (IIFF en adelante). Dichas bodegas, servirán para almacenar temporalmente **Residuos Peligrosos (RESPEL),** los cuales serán dispuestos en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190/2019 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (en adelante, "D.S. 148/2003"). La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.

Fase de operación:

Residuos No peligrosos: Durante esta Fase los **Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)** serán manejados en las instalaciones propias de la subestación eléctrica. Estos serán dispuestos en contenedores especiales de metal con tapa y herméticos, destinados para su acopio temporal, en un sitio de 12,4 m2 habilitado. Los RSD que se almacenen en el interior de estos contenedores deben venir en bolsas plásticas, en buen estado, hasta ser retirados por una empresa externa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. La frecuencia de retiro de estos residuos será de una vez por semana y se dispondrán en un relleno sanitario debidamente autorizado.

Durante la Fase de Operación, se generarán **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP)** asociados principalmente a las actividades de mantención de las instalaciones. Estos residuos serán almacenados

temporalmente en un sitio de acopio de 24 m² ubicado en la subestación eléctrica, hasta ser retirados semanalmente durante el período de mantención por una empresa externa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. Se estima que el retiro será de 1 vez a la semana mientras dure la mantención 2 veces al año.

Residuos Peligrosos: Para la fase de operación del Proyecto, los **Residuos Peligrosos (RESPEL**) serán manejados mediante un sistema de dos componentes. El primer componente consiste en el almacenamiento temporal en los puntos de generación, utilizando contenedores primarios herméticos, sellados con tapa y de fácil traslado, dispuestos en las instalaciones generadoras de estos residuos (oficinas, talleres, etc.). Estos contenedores tendrán capacidad suficiente para contener el volumen de residuos peligrosos generados hasta su retiro.

Posteriormente, los residuos serán trasladados a una bodega de acopio temporal (BAT) de 24 m², ubicada en las cercanías del edificio de Operación y Mantención, que corresponde al segundo componente del sistema de manejo. Esta BAT estará diseñada conforme a las exigencias del D.S. N° 148/2003 y mantendrá los residuos en contenedores secundarios identificados y etiquetados según la clasificación y tipo de riesgo establecido en la NCh 2190/2019 y el artículo 11 del D.S. 148/2003. El etiquetado se conservará desde el almacenamiento hasta la eliminación, y los lugares de almacenamiento temporal contarán con la correspondiente autorización sanitaria.

Fase de cierre:

Residuos No peligrosos: Durante esta Fase se generarán **Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)** y asimilables a éstos, provenientes mayoritariamente de la instalación de faenas, incluyendo restos de embalajes, cajas de cartón, tambores, papeles, plásticos, vidrios y metales. Estos RSD serán almacenados temporalmente en dos bodegas de 25 [m²] cada una, habilitadas para tal efecto, y posteriormente retirados por una empresa autorizada una vez por semana, para ser dispuestos en un lugar habilitado y autorizado fuera de las instalaciones del Proyecto.

Con respecto a los **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP)** generados durante esta Fase, estos estarán asociados principalmente a las actividades de desmantelamiento o aseguramiento de la estabilidad de la infraestructura utilizada. Los residuos incluirán maderas, restos de pallets, bloques de hormigón, aceros, chatarra, cables, plásticos, carretes, entre otros. Estos RSINP se generarán tanto en la instalación de faenas como en los frentes de trabajo y serán almacenados temporalmente en las 2 bodegas de RSINP, que cuentan con una superficie de 30 [m²] cada una. En el sitio de acopio, los residuos serán segregados por tipo y posteriormente transportados mediante camiones a un punto autorizado en la ciudad de Los Ángeles.

Residuos Peligrosos:

Para la Fase de Cierre, se habilitarán 2 bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m2, ubicadas al interior de la Instalación de Faenas 1 y 3 (IIFF en adelante). Dichas bodegas, servirán para almacenar temporalmente **Residuos Peligrosos (RESPEL),** los cuales serán dispuestos en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190/2019 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (en adelante, "D.S. 148/2003"), permaneciendo hasta un máximo de 6 meses en el sitio de almacenamiento temporal. La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.

Respecto a las instalaciones como los aerogeneradores en desuso, actualmente se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se prevé que, al concluir la vida útil del Proyecto, se dispondrá de alternativas de reciclaje adecuadas en Chile para gestionar estos materiales sin perjudicar al medioambiente de las comunidades.

Respecto al reciclaje de las demás instalaciones del Parque Eólico, al momento del cierre, el Proyecto cumplirá con lo establecido en la Ley 20.920, llamada Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, la cual tiene como objetivo que los productores se hagan responsables tanto de la organización como del financiamiento respecto a la gestión de los residuos derivados de la venta y comercialización de sus productos. Esta Ley establece un régimen especial de gestión de residuos derivados de la comercialización de productos definidos como prioritarios en el mercado nacional. Los productos prioritarios establecidos a la fecha son neumáticos, envases y embalajes, aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, cuyos productores o importadores deberán cumplir metas de recolección y valorización de sus residuos a través de la conformación de sistemas de gestión, entre otras obligaciones. La ley establece que, a partir de 2022, los productores e importadores deberán organizar y financiar la recolección y valorización de los residuos que introduzcan al mercado cumpliendo las metas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Observación: ¿Cuál es la procedencia de los componentes de estructura de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en el mercado actual existen variados productores y proveedores de aerogeneradores con distintos orígenes. La tecnología eólica avanza y los aerogeneradores de última generación permiten producir energía de forma cada vez más eficiente. Dicho esto, se indica que el modelo mencionado en la presentación del Proyecto corresponde a un modelo referencial, el cual, junto con el proveedor definitivo, será definido una vez obtenida la RCA. No obstante, los aerogeneradores a utilizar cumplirán con los parámetros técnicos necesarios para las condiciones del área de emplazamiento.

Observación: Cómo se evitará la oxidación de las estructuras de los aerogeneradores debido al contacto con agua lluvia y presencia de humedad

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El diseño y construcción de los aerogeneradores están cuidadosamente planificados para resistir la oxidación y la corrosión causadas por el contacto con la lluvia y la humedad. Los aerogeneradores modernos se construyen con materiales que tienen en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes, y las propiedades de fatiga de los materiales. Esto asegura que las estructuras puedan soportar las condiciones ambientales durante su vida útil.

Los aerogeneradores actuales no suelen tener palas excesivamente anchas o numerosas, ya que se diseñan para minimizar las fallas mecánicas y estructurales que pueden ocurrir bajo condiciones de viento intenso. Los fabricantes garantizan que sus turbinas están certificadas para soportar vientos extremos durante al menos 10 minutos, una vez cada 50 años.

Para minimizar los efectos de los vientos y otros eventos extremos, las turbinas eólicas se construyen con palas largas y delgadas que están diseñadas aerodinámicamente para soportar altas velocidades de rotación sin comprometer la estructura. Los perfiles aerodinámicos de las palas permiten un torque adecuado y una operación eficiente del generador incluso a velocidades relativamente altas, de aproximadamente 20 rpm.
Las normas de diseño, como la **Norma UNE-EN IEC 61400-1**, establecen los requisitos para la construcción de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma cubre el diseño, fabricación, instalación, operación, mantenimiento y control de calidad de los aerogeneradores. Sirve como referencia técnica fundamental para todos los fabricantes y empresas del sector eólico, asegurando que las turbinas se adapten a las diferentes condiciones de viento y tengan una vida útil mínima de 20 años:

Tabla. Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV	Clase S
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de viento definidas por la clase seleccionada.
Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:
Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
Humedad: hasta 95%
Densidad del aire: 1.225 kg/m3
Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular, lo anterior permitirá disminuir el riesgo de futuros desperfectos que puedan venir de fábrica.
Para asegurar el buen funcionamiento y seguridad del Parque Eólico durante su fase de operación, se implementarán los siguientes sistemas:

1. Sistema SCADA

Este sistema permitirá el control remoto de los aerogeneradores y proporcionará informes detallados sobre su funcionamiento. Desde cualquier navegador web estándar, se podrá ver información sobre datos eléctricos y mecánicos, el estado de las máquinas, fallas, datos meteorológicos y otros aspectos relevantes.

2. Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP

Cada aerogenerador tendrá un sistema de monitoreo que controla las vibraciones en las partes principales. Compara las vibraciones actuales con valores de referencia para detectar posibles problemas. Los resultados y análisis se pueden revisar a través de un navegador web. Además, las turbinas tienen una velocidad de parada de 25 m/s para detenerse automáticamente en condiciones de viento extremas.

3. Sistema de Protección contra Rayos

Los aerogeneradores estarán protegidos contra rayos mediante un sistema de transmisión que dirige la energía de los rayos hacia la base de la torre, evitando daños a los componentes internos. También se incluye protección adicional contra sobretensiones. Estos sistemas están diseñados para ofrecer una protección máxima según las normas internacionales (Clase I de IEC).

Adicionalmente, cada aerogenerador será supervisado y operado a distancia mediante un sistema de control remoto. Además, se podrá realizar control local para llevar a cabo cualquier mantenimiento o reparación necesario.

El mantenimiento del parque, que incluye los aerogeneradores, la subestación y la línea de transmisión, se realizará dos veces al año. Cada sesión de mantenimiento durará alrededor de dos semanas. Los técnicos encargados de estas tareas serán profesionales altamente capacitados, seleccionados y formados específicamente

para este proyecto. El objetivo es asegurar que el mantenimiento se realice con los más altos estándares de calidad.

Las labores administrativas y de mantenimiento se realizarán en una jornada laboral ordinaria, de lunes a domingo, en horario diurno, conforme a la legislación vigente. En casos excepcionales, se podrá implementar un turno nocturno, especialmente si las condiciones de viento requieren ajustes.

Durante la fase de operación también se realizarán mantenciones preventivas de los equipos e instalaciones de forma continua. Esta comprende la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla. Intervalos de lubricación estándares

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante

Fuente: XPE Consult

Asimismo, se contemplan las mantenciones correctivas, que incluyen reparaciones necesarias cuando se detecten anomalías que puedan causar fallas. Estas reparaciones se basarán en las observaciones registradas durante las inspecciones periódicas realizadas por el personal de mantenimiento o empresas especializadas. Estas inspecciones abarcarán el Parque Eólico, el Sistema BESS y la Línea de Transmisión.

Observación: ¿Quiénes resguardarán el correcto traslado de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En Chile el Transporte de Carga Pesada o Carga Sobredimensionada está regulado y normado por la Ley 21.425.

El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones cuenta con un nuevo protocolo “Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales” 2023, y considera que dichas cargas sobredimensionadas sean acompañadas por Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) de carácter privado, en los tramos que Carabineros autorice, contribuyendo a mantener las condiciones de seguridad durante el traslado.

De forma previa al inicio de las actividades de t ránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web https://vialidad.mop.gob.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros (de ser debidamente calificada por la autoridad) y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte, de acuerdo con lo definido y calendarizado mediante Resolución del Director de Vialidad.

En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) durante todo el recorrido y se velará por la seguridad del transporte sobre dimensionados en los caminos internos del sector, especialmente de cara a los usuarios y residentes de las localidades. Además, contará con la inspección y fiscalización en terreno de la autorización, antes, durante y al

término del trayecto que el transporte especial realice, lo que será ejecutada por un funcionario de la Dirección de Vialidad.

El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina La Dirección de Vialidad referente a su autorización e informe técnico aprobatorio, en y la máxima velocidad de desplazamiento la cual será fijada en el Informe Técnico de la Dirección de Vialidad.

Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector:

Figura. Operadores de Señalización Vial para resguardo de la seguridad



Fuente: Imagen referencial.

Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.

Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda del personal autorizado que realice la escolta del traslado (VAYAC), cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.

Respecto a los protocolos para los caminos internos a utilizar por los vehículos del Proyecto, estos corresponderán a caminos existentes y por construir, ambas categorías corresponden a caminos privados. Dichos caminos se mantendrán en todo momento en buen estado, a fin de facilitar el tránsito de vehículos, no excediendo los 30 [km/h] en las huellas no pavimentadas, aplicando supresor de polvo mediante camión aljibe y manteniendo en óptimas condiciones los equipos, maquinarias y vehículos, minimizando así las emisiones atmosféricas.

Cabe destacar que el titular dispondrá del Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV – 13 Plan de coordinación Vial, con el fin dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. (Ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).

Observación: ¿Qué tipo de software usan los aerogeneradores para equilibrar y disminuir o aumentar la producción de electricidad?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los aerogeneradores utilizarán el Sistema SCADA, este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red. Permitiendo a los operadores ajustar la producción de energía en función de las condiciones del viento y la demanda de la red eléctrica.

Observación: Si un aerogenerador sufre algún desperfecto ¿Cuánto tiempo tardarán en reparar y equipar el sistema productivo de energía?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, depende del tipo de contingencia y/o falla. El titular señala que, para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular, lo anterior permitirá disminuir el riesgo de futuros desperfectos que puedan venir de fábrica.
Para asegurar el buen funcionamiento y seguridad del Parque Eólico durante su fase de operación, se implementarán los siguientes sistemas:

Sistema SCADA
Este sistema permitirá el control remoto de los aerogeneradores y proporcionará informes detallados sobre su funcionamiento. Desde cualquier navegador web estándar, se podrá ver información sobre datos eléctricos y mecánicos, el estado de las máquinas, fallas, datos meteorológicos y otros aspectos relevantes.

Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP
Cada aerogenerador tendrá un sistema de monitoreo que controla las vibraciones en las partes principales. Compara las vibraciones actuales con valores de referencia para detectar posibles problemas. Los resultados y análisis se pueden revisar a través de un navegador web. Además, las turbinas tienen una velocidad de parada de 25 m/s para detenerse automáticamente en condiciones de viento extremas.

Sistema de Protección contra Rayos
Los aerogeneradores estarán protegidos contra rayos mediante un sistema de transmisión que dirige la energía de los rayos hacia la base de la torre, evitando daños a los componentes internos. También se incluye protección adicional contra sobretensiones. Estos sistemas están diseñados para ofrecer una protección máxima según las normas internacionales (Clase I de IEC).

Adicionalmente, cada aerogenerador será supervisado y operado a distancia mediante un sistema de control remoto. Además, se podrá realizar control local para llevar a cabo cualquier mantenimiento o reparación necesario.

De acuerdo a la información presentada en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, correspondiente a la Descripción de Proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:
Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado

de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación:

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, c aminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:

- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.
- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento Correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico como de la Línea de Transmisión.

Reparaciones de Emergencia
La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades

Observación: Al cabo de los años las aspas, turbinas y el motor se deterioran ¿Qué medidas se han tomado para evitar la contaminación en los vertederos de estos componentes?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el presente Proyecto, los aerogeneradores se mantendrán operativos al menos durante 30 años, lo que corresponde a la vida útil del Proyecto.

Para el correcto funcionamiento se considera un mantenimiento tanto del parque como de las otras instalaciones (subestación y línea de transmisión)

De acuerdo a la información presentada en el **Anexo 2.1** de esta Adenda Complementaria, correspondiente a la descripción de proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:

Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación:

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia

Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, c aminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:

- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.
- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento Correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico como de la Línea de Transmisión.

Reparaciones de Emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

Observación: ¿Cuál es el plan y los protocolos del traslado de las partes de los aerogeneradores que son sobredimensionadas, en especial en los caminos internos del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En Chile el Transporte de Carga Pesada o Carga Sobredimensionada está regulado y normado por la Ley 21.425. El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones cuenta con un nuevo protocolo "Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales" 2023, y considera que dichas cargas sobredimensionadas sean acompañadas por Vehículos de Asistencia y Apoyo a la
Circulación (VAYAC) de carácter privado, en los tramos que Carabineros autorice, contribuyendo a mantener las condiciones de seguridad durante el traslado.
De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web https://vialidad.mop.gob.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros (de ser debidamente calificada por la autoridad) y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte, de acuerdo con lo definido y calendarizado mediante Resolución del Director de Vialidad.
En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) durante todo el recorrido y se velará por la seguridad del transporte sobre dimensionados en los caminos internos del sector, especialmente de cara a los usuarios y residentes de las localidades. Además, contará con la inspección y fiscalización en terreno de la autorización, antes, durante y al término del trayecto que el transporte especial realice, lo que será ejecutada por un funcionario de la Dirección de Vialidad.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina La Dirección de Vialidad referente a su autorización e informe técnico aprobatorio, en y la máxima velocidad de desplazamiento la cual será fijada en el Informe Técnico de la Dirección de Vialidad.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector:

Figura. Operadores de Señalización Vial para resguardo de la seguridad



Fuente: Imagen Referencial.

Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda del personal autorizado que realice la escolta del traslado (VAYAC), cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Respecto a los protocolos para los caminos internos a utilizar por los vehículos del Proyecto, estos corresponderán a caminos existentes y por construir, ambas categorías corresponden a caminos privados. Dichos caminos se mantendrán en todo momento en buen estado, a fin de facilitar el tránsito de vehículos, no excediendo los 30 [km/h] en las huellas no pavimentadas, aplicando supresor de polvo mediante camión aljibe y manteniendo en óptimas condiciones los equipos, maquinarias y vehículos, minimizando así las emisiones atmosféricas.
Cabe destacar que el titular dispondrá del Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV – 13 Plan de coordinación Vial, con el fin dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. (Ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).

Observación: ¿Cuántos litros por segundo se usarán por concepto de lavado de camiones y de donde se extraerá el recurso hídrico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el lavado de camiones mixer se estima un requerimiento de aproximadamente 20m3/mes de agua industrial (5 m3 a la semana). A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.

Tabla. Suministros básicos - agua industrial.

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	Consumo
Fase de Construcción					
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m3/mes

Este recurso será obtenido de compra a empresas autorizadas y del mismo proceso de lavado que incluye recirculación y reúso del agua.

Observación: ¿Cuál será el destino final del material del suelo extraído para los cimientos de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El material que no cumpla con las características estructurales necesarias para su reutilización será transportado a través de los caminos internos del proyecto hacia los botaderos habilitados. Durante la fase de construcción, se contempla la habilitación de un (1) botadero, que ocupará una superficie aproximada de 1,5 hectáreas y cuya función será acumular el material no reutilizable. Este botadero, descrito en el Capítulo 1 Descripción del Proyecto, permanecerá durante toda la vida útil del proyecto, aunque su uso estará limitado al periodo de construcción.
La disposición del material en el botadero se realizará de manera ordenada, formando plataformas seguras con taludes naturales que aseguren la estabilidad del material. Se acomodará en capas de aproximadamente 0,3 metros con una altura máxima de 3,0 metros, dejando superficies relativamente planas y con pendientes, garantizando así una disposición segura y adecuada.

Observación: ¿De dónde proviene el material de insumo para el hormigón que se utilizará en los cimientos? ¿posee certificación correspondiente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El material utilizado como insumo para el hormigón de los cimientos serán 15.550 toneladas de cemento, el que será adquirido a empresas debidamente autorizadas y con sus permisos vigentes, ubicadas en la región del Biobío.

Observación: ¿Una vez que retiren sus aerogeneradores donde dejarán todo ese metal y esos materiales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile de acuerdo con experiencias internacionales.
En cuanto el reciclaje del resto de las instalaciones del Parque Eólico, el Proyecto, al momento del cierre se ceñirá a lo establecido en la Ley 20.920 llamada Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, la cual tiene como objetivo que los productores se hagan responsables tanto de la organización como del financiamiento respecto a la gestión de los residuos derivados de la venta y comercialización de sus productos. Esta Ley establece un régimen especial de gestión de residuos derivados de la comercialización de productos definidos como prioritarios en el mercado nacional. Los productos prioritarios establecidos a la fecha son neumáticos, envases y embalajes, aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, cuyos productores o importadores deberán cumplir metas de recolección y valorización de sus residuos a través de la conformación de sistemas de gestión, entre otras obligaciones. La ley establece que, a partir de 2022, los productores e importadores deberán organizar y financiar la recolección y valorización de los residuos que introduzcan al mercado cumpliendo las metas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Observación: ¿La empresa constructora será la misma dueña del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular informa que la empresa constructora no será la misma que el Titular del Proyecto. La construcción se llevará a cabo a través de uno o más contratistas, quien estará bajo la supervisión directa del Titular o dueño del Proyecto. El Titular será responsable de todas las actividades relacionadas con la construcción y operación del Proyecto.

Observación: ¿Cuál será el suministro eléctrico para la etapa de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El suministro eléctrico, para la construcción tanto del Parque Eólico, Subestación y la Línea de Transmisión, se realizará mediante grupos electrógenos. En la Tabla siguiente se indican los grupos, lugar donde estarán ubicados, tiempo de uso y requerimiento de combustible.
Tabla. Grupos electrógenos a utilizar en Fase de Construcción

Potencia Grupo Electrógeno (kW)	Cantidad (Max)	Lugar o Actividad	Combustible	Potencia nominal [kW] o [HP]	Tipo	Horas día	Días mes	Cantidad de combustible [L/mes]
400	2	Planta Hormigón 1 y 2	Diesel	400	Fijo	8	20	8.960
150	2	Instalación de Faena 1 y 3	Diesel	150	Fijo	8	20	10.752
100	1	Instalación de Faena 2	Diesel	100	Fijo	8	20	3.072
35	5	Frentes de trabajo	Diesel	35	Móvil	8	20	7.200
50	1	Auxiliar en IIFFs y planta de hormigón	Diesel	50	Reserva	-	-	-
100	1			100		-	-	-
120	1			120		-	-	-

Fuente. XPE Consult

Los equipos de generación contarán con cubierta de atenuación de emisión de ruido, sistemas de contención de derrames y sistemas propios de almacenamiento de combustible, que serán reabastecidos en forma directa por una empresa autorizada.

Observación: ¿Cuál es plan de reciclaje de todo el material usado en la fase de construcción que no fueron utilizado, o en su defecto, la disposición final?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con lo señalado en el Capítulo 1 del EIA, los residuos sólidos industriales no peligrosos generados en la fase de construcción serán seleccionada según su posibilidad de reutilización. La madera que pueda ser reutilizada será acopiada en forma ordenada y embalada para su posterior uso en la obra. El resto, será trasladado al patio de residuos para posteriormente ser dispuestos en sitios autorizados. Todo fierro considerado como reciclable y despuntes serán depositados en contenedores identificados como “Metal Reciclable” para luego ser entregados a una empresa autorizada y certificada para tales efectos.

Observación: ¿Existen posibilidades que los 2 años de construcción se extiendan considerando el aumento de precios de los materiales y la reducción en la jornada laboral por la ley 40 horas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular informa que el Proyecto está diseñado para que la etapa de construcción dure 24 meses, para una jornada laboral ordinaria acorde al Código del Trabajo. Cabe mencionar, además, que se mantendrá una mano de obra máxima de 450 trabajadores en los meses de mayor actividad para esta fase. Por lo tanto, no se considera una extensión de la duración de la fase de construcción.

Observación: ¿De qué profundidad serán los cimientos de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las fundaciones de los aerogeneradores poseen un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 [m] y de 7,0 [m] en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 [m] en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requerirá la implementación de técnicas de mejoramiento de como las columnas grava, las cuales tendrán un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].

Observación: ¿De cuánta capacidad en toneladas será el botadero que se propone?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La capacidad del botadero suele medirse en volumen más que en toneladas, dado que se depositan materiales con distintos pesos y densidades. En este contexto, el botadero abarca un área de 1,5 hectáreas, y dentro de esta superficie se estima una capacidad aproximada de 35.200 m3 de material de excavación.

Observación: ¿De qué material serán los nuevos caminos que se van a abrir en la etapa de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los materiales que se ocuparán para los caminos nuevos para la obra de construcción corresponden a la habilitación de caminos de tierra y con pavimento granular. Es importante señalar que, durante la Fase de Construcción de los accesos y caminos internos del Proyecto, se prevé la aplicación de un supresor de polvo, como tratamiento estabilizador del suelo con el objetivo de aumentar la vida útil de los caminos, limitar el impacto de la emisión de polvo en suspensión y ahorro de agua destinada al riego, además de dar mayor seguridad y visibilidad.

Observación: ¿A qué distancia se encuentra la línea de alta tensión del relleno sanitario?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La línea de alta tensión, desde su obra más cercana, se encuentra 1,28 km de distancia del relleno sanitario, tal como se muestra en la figura a continuación:

Figura. Distancia LAT y relleno sanitario



Observación: ¿Cuánto será el personal requerido en fase de operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la operación del sistema se considera una mano de obra de 11 personas las cuáles serán las encargadas de monitorear el correcto funcionamiento del parque y línea de transmisión con sus componentes respectivos.
Para el mantenimiento tanto del parque como la subestación y su línea de transmisión, se considera que esta se pueda realizar dos veces al año, donde se considera que la duración de estas mantenciones dure dos semanas.

Observación: En el espacio determinado para el acopio de materiales ¿cuál será la altura máxima de acopio permitida?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que el Proyecto contará con distintas áreas o zonas destinadas al acopio de materiales, donde la altura máxima de acopio dependerá del tipo de material almacenado.

A continuación, se describen en forma general las zonas de acopio de materiales que comprende el proyecto, indicando la altura máxima de acopio permitida:
Acopio de Grandes Componentes 1 (A.G.C.1) y Acopio de Grandes Componentes 2 (A.G.C.2): Estas zonas están destinadas al almacenamiento temporal de los grandes componentes de los aerogeneradores, como aspas, góndolas y torres. La zona A.G.C.1 se encuentra en el sector poniente del parque eólico con una superficie de 2,37 hectáreas, mientras que la zona A.G.C.2 está en el sector oriente con una superficie de 1 hectárea. La altura máxima de almacenamiento en estas áreas no superará los 5 metros debido a las dimensiones de los componentes.
Zona de Acopio de Materiales Oriente y Zona de Acopio de Materiales Poniente: Ambas zonas están habilitadas para el acopio de materiales de construcción necesarios para el proyecto. La zona de acopio en el sector oriente tiene una superficie de 1,35 hectáreas, y la del sector poniente tiene una superficie de 2,10 hectáreas. En estas áreas, la altura máxima de acopio de materiales no superará los 2 metros.
Sectores de acopio de insumos y materiales de construcción al interior de cada instalación de faenas: En cada instalación de faenas (IIFF), se habilitarán tres zonas de acopio para insumos y materiales de construcción, tales como cableado, fierros y piezas de aerogeneradores. En la IIFF 1, las superficies serán de 10.800 m², 2.520 m² y 6.422 m². En la IIFF 2, las superficies serán de 3.315 m², 3.350 m² y 1.920 m². En la IIFF 3, las superficies serán de 6.084 m², 6.084 m² y 2.052 m². En estos sectores, la altura máxima de acopio de materiales será de 2 metros.

Observación: ¿Qué sucederá con los caminos creados para la ejecución del proyecto una vez finalizado?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Una vez finalizada la fase de operación del Proyecto, se dará inicio a la fase de cierre del mismo. Durante esta fase se desmantelará la infraestructura, donde se incluyen los caminos habilitados para el Proyecto.
El programa de cierre tanto de los caminos, como del Proyecto en general, se regirá de acuerdo al artículo 18, letra c.7 del reglamento del SEIA, el cual indica que se deberán describir las actividades, obras y acciones (lo anterior se encuentra descrito en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto del EIA), cumpliendo con las siguientes actividades generales:
- Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
- Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;
- Prevenir futuras emisiones, incluyendo las de gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta, desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua.
- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Considerando lo anterior, el cierre de los caminos contempla la remoción de las capas granulares mediante el uso de retroexcavadoras y bulldozer. El material granular extraído sobrante será acopiado temporalmente dentro del polígono de intervención del parque eólico, para su retiro diario mediante camiones tolva hacia lugar autorizado por la SEREMI de Salud. La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que solo se realizarán nivelaciones donde sea necesario.

Observación: En caso de extenderse la etapa de construcción ¿se reduce la etapa de operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto está diseñado para que la etapa de construcción dure 24 meses siguiendo su cronograma, bajo una jornada laboral ordinaria, la cual se establecerá acorde al Código del Trabajo. Sin embrago, en caso de extenderse la etapa de construcción por retrasos y/o razones de fuerza mayor, no modificará la fase de operación del Parque Eólico, el cual ha sido diseñado para una vida útil de 30 años.

Observación: ¿Cuando termine la vida útil del proyecto, ¿El titular se llevará los aerogeneradores y todos los residuos?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La duración total del Proyecto contempla 33 años. Donde se consideran 2 años de construcción, 30 años de operación, y un año para el cierre.
Una vez terminada la etapa de operación, se procederá al desmantelamiento del Parque. Las principales actividades que componen la Fase de Cierre corresponderán a:

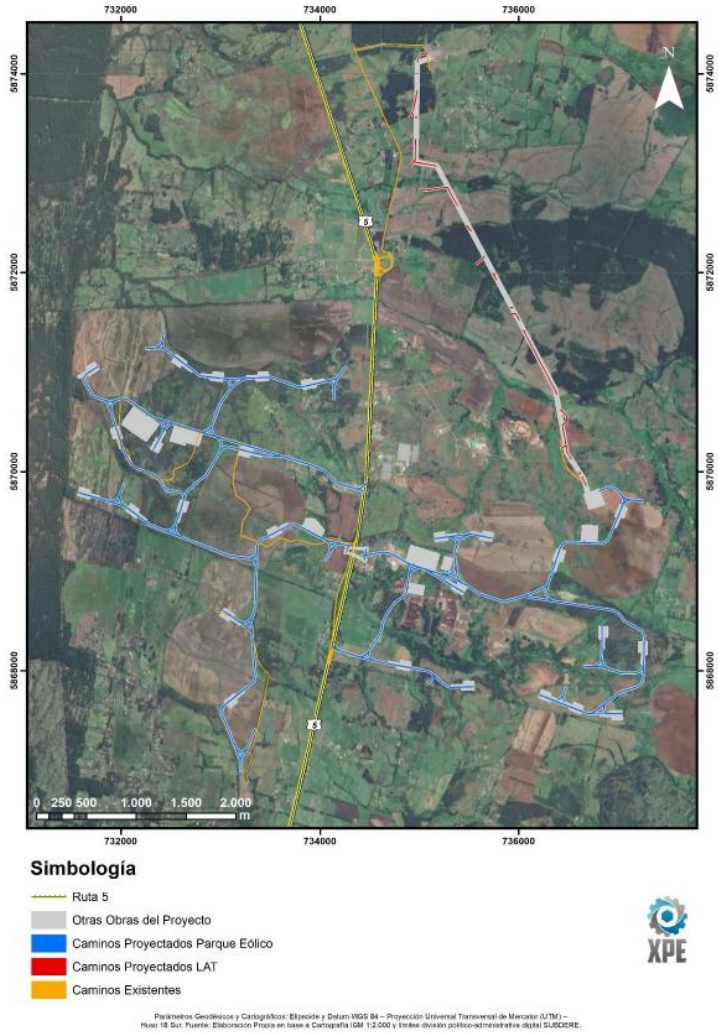
- Desenergización
- Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque
- Desarme y retiro de aerogeneradores
- Demolición fundaciones de aerogeneradores
- Desarme sistema de almacenamiento
- Desmantelamiento de edificios
- Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión.

Finalmente, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile -como ocurre hoy en Europa- y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

Observación: ¿De qué tipo de elementos químicos están hechos los componentes del motor del aerogenerador?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La góndola corresponde a la caja que contiene toda la mecánica y control del aerogenerador, tiene una envolvente de fibra de vidrio, y contiene todos los equipos necesarios para transformar la energía mecánica del eje principal en energía eléctrica. La materialidad de estos elementos dependerá del modelo de las estructuras, pero en general los materiales que lo componen son de acero, cobre, aluminio, entre otros. Las partes insertas dentro de la góndola se describen a continuación:
- Generador: Se encuentra dentro de la góndola, y es el encargado de producir corriente eléctrica, la cual es transportada por el interior de la torre hasta el transformador.
- Sistema de control automático: Permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores.
- Freno mecánico de discos: para detener completamente las turbinas en caso de emergencia o detención de la planta.
Sistema de balizas: Los aerogeneradores, en la parte superior de la góndola contarán con balizas, pudiendo instalarse luminarias blancas intermitentes para el día y luminarias rojas intermitentes para la noche, destinadas a alertar la presencia de los aerogeneradores. Además, se deberá proporcionar, a la mitad de la altura de la barquilla, por lo menos 3 luces de baja intensidad.

Observación: ¿Qué caminos se usarán para la construcción de la línea de alta tensión y aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la construcción de la línea de alta tensión y de los aerogeneradores, se hará uso de caminos privados existentes y además se realizará la construcción de nuevos caminos al interior de los predios para la ejecución del Proyecto. En la siguiente Figura se muestra la ubicación de los caminos a utilizar por el Proyecto.

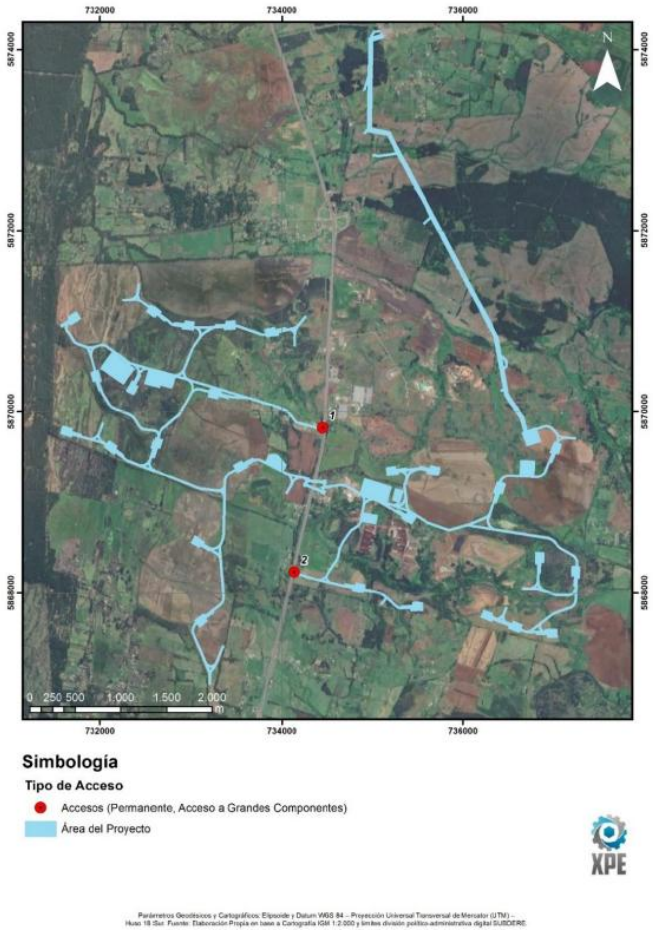
Figura. Caminos existentes y a utilizar.



Fuente. XPE Consult

Para los aerogeneradores, será necesaria la habilitación de dos (2) accesos, los que se muestran en la siguiente Figura.

Figura. Accesos del Proyecto desde Ruta 5



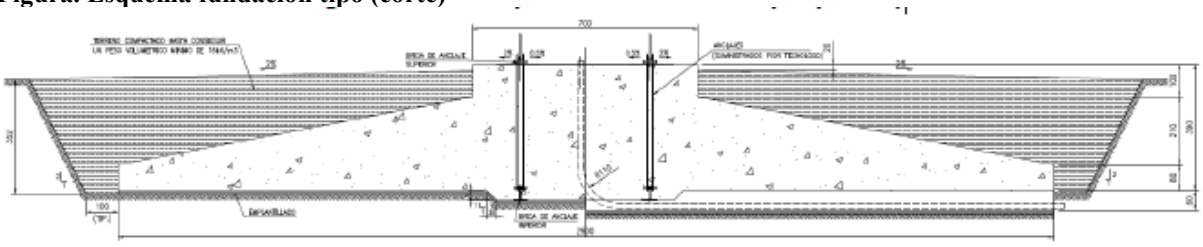
Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Qué sistema usarán para reducir las vibraciones producidas por los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2023 “Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".

Observación: ¿De qué manera pueden asegurar que en las etapas de montaje de los aerogeneradores los cimientos resistirán el peso total de la estructura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La base de los aerogeneradores se denomina fundación, y esta corresponde a una estructura de hormigón armado de 29,0 m de diámetro exterior y altura máxima de 3,52 m, destinada a transmitir el peso del aerogenerador al

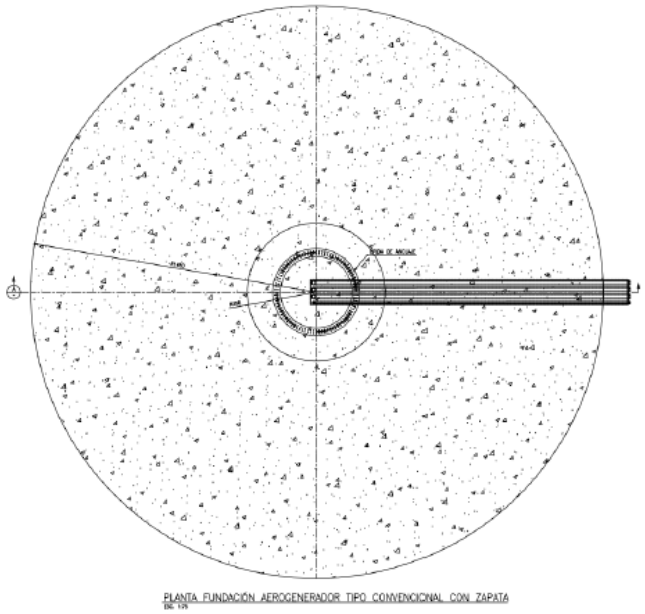
suelo, además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. Las fundaciones se construyen a partir de una excavación circular de 34,5 m de diámetro y una profundidad máxima de 3,90 m, en la cual tras el emplantillado se dispone una enfierradura radial y concéntrica siendo rellenada luego con hormigón.
La parte central de la fundación se eleva por medio de un pedestal, la cual corresponde a una estructura circular de hormigón con un diámetro 7,0 m, sobre la que se montará el aerogenerador. El resto de la superficie ocupada por la fundación vuelve a ser rellenada con suelo natural con una pendiente del 2% hacia el exterior de la fundación.
La parte central de la fundación se eleva por medio de un pedestal, la cual corresponde a una estructura circular de hormigón con un diámetro 7,0 m, sobre la que se montará el aerogenerador. El resto de la superficie ocupada por la fundación vuelve a ser rellenada con suelo natural con una pendiente del 2% hacia el exterior de la fundación.

Figura. Esquema fundación tipo (corte)



Fuente: XPE Consult.

Figura. Esquema fundación (planta)



Fuente: XPE Consult.

Sin perjuicio de lo anterior, se debe tener en cuenta que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 “Sistemas de generación de energía eólica”, que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma constituye la base para el diseño, la fabricación, la instalación, la operación y mantenimiento de aerogeneradores, así como para el proceso de control de calidad asociado. Constituye, por tanto, una referencia técnica fundamental, utilizada por todos los fabricantes y empresas del sector eólico.

Observación: ¿Qué destino tendrá la energía producida por el proyecto?
valuación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La energía generada por el Proyecto tiene como destino y objetivo, ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, una vez inyectada en la red, la electricidad se distribuye a través de las líneas de transmisión y distribución. La electricidad viaja a través de diferentes niveles de voltaje, siendo reducida en transformadores adicionales para su distribución a hogares, industrias y otros consumidores, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional, donde el Proyecto la energía generada por él, se suma a la oferta total de electricidad. Los operadores de la red deben gestionar esta oferta, ajustando la producción y el consumo para mantener el equilibrio y la estabilidad del sistema, lo cual permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de la energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

Observación: Al cabo de los años las aspas, turbinas el motor se deterioran, ¿qué medidas se han tomado para evitar la contaminación en los vertederos de estos componentes?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el presente Proyecto, los aerogeneradores se mantendrán operativos al menos durante 30 años, lo que corresponde a la vida útil del Proyecto.
Para el correcto funcionamiento se considera un mantenimiento tanto del parque como de las otras instalaciones (subestación y línea de transmisión)
De acuerdo a la información presentada en el Anexo 2.1 de esta Adenda Complementaria, correspondiente a la descripción de proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:
Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación:

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia

Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, c aminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:

- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.
- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento Correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico como de la Línea de Transmisión.

Reparaciones de Emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal

autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.
Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades

Observación: Los aerogeneradores utilizaran una gran cantidad de lubricante para los motores. ¿Dónde serán depositados? ¿serán reutilizados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los lubricantes utilizados en los aerogeneradores son clasificados como Residuos Peligrosos (RESPEL) debido a sus características de peligrosidad, que pueden incluir toxicidad y potenciales efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente. Dada esta clasificación, es crucial implementar una gestión especializada para garantizar su correcta disposición final. Por esta razón, el titular del proyecto ha estimado la cantidad de residuos peligrosos generados en cada fase del proyecto, categorizándolos según su nivel de peligrosidad. Esta clasificación se fundamenta en normativas vigentes, como el D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que establece los lineamientos necesarios para el manejo seguro de estos materiales.
A continuación, se detalla la generación y clasificación de los residuos peligrosos para las tres fases del Proyecto, así como los procedimientos establecidos para su almacenamiento y disposición final.
Fase de construcción:
Durante la fase de construcción, la generación de residuos peligrosos (RESPEL) se estima en 0,9 ton/mes. A continuación, se presenta la clasificación de los residuos peligrosos generados durante esta fase:
Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Fase de Construcción.

Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	Característica de Peligrosidad	Cantidad (ton/mes)
Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2
Paños con aceites	I.9			A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Paños con hidrocarburos	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3
TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS						**0,9**

Fuente: XPE Consult.

Durante la fase de construcción, se habilitarán tres (3) bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² cada una, ubicadas en las instalaciones de faena. Estas bodegas servirán para almacenar temporalmente los residuos peligrosos (RESPEL), los cuales se dispondrán en tambores y contenedores cerrados y rotulados, cumpliendo

con la clasificación y tipo de riesgo establecidos por la NCh 2190/2019 y el D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que regula el manejo de residuos peligrosos. La disposición final de estos residuos será realizada por una empresa autorizada de la zona, que declarará oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.

Fase de operación:

Los residuos peligrosos a generarse en la Fase de Operación corresponderán al recambio de aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores, durante las labores de mantención. El servicio de retiro y disposición será contratado a una empresa externa, la que estará debidamente acreditada y autorizada para estos efectos por la autoridad competente. El detalle de los RESPEL que se generarán durante la Fase de Operación se estima en 92,3 kg/mes de RESPEL y el detalle de generación y tipo de residuos se presenta a continuación:

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Etapa de Operación.

Tipo de residuo	Categoría RP			Código A	Característica de Peligrosidad	Cantidad (kg/mes)
Inflamable	I.9			A3020 / A4060		87
Inflamable (aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores)	I.9			A4060		2,5
Tóxico extrínseco			III.3	A4060		2,8
	TOTAL					92,3

cercanías del edificio Operación y Mantención. La disposición final de estos residuos será gestionada por una empresa autorizada, asegurando el cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a la declaración de la cantidad de residuos.

Fase de cierre:

Durante la fase de cierre del Proyecto, la generación de RESPEL se estima en 0,9 ton/mes. A continuación, se presenta la clasificación de los residuos peligrosos durante esta fase:

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Etapa de Cierre.

Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	Característica de Peligrosidad	Cantidad (Ton/mes)
Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2
Paños con Aceite	I.9			A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Paños con hidrocarburos	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3
TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSO					S	0,9

Fuente: XPE Consult.

Observación: El aceite es un elemento dañino para el agua siendo dificultosa de reparar cuando estas se mezclan. El proyecto eólico contempla un gran uso de aceite para la mantención y lubricación de los motores ¿Cómo se justifica siendo que el aceite es dañino para el agua?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la operación del sistema del parque se utiliza como principal insumo los aceites lubricantes y grasas industriales. Se estima que para los aerogeneradores se utilizarán aproximadamente un total de 1.700 [L/año] de aceite y un total aproximado de 100 [kg/año] de grasa industrial. El uso de estos insumos se justifica precisamente en que los aerogeneradores requieren de una correcta mantención para su operación en condiciones óptimas. Para el correcto manejo de estos insumos, serán almacenados en una bodega de sustancias peligrosas a ubicarse en el área de operación y mantenimiento, la que estará habilitada específicamente para tales efectos, de acuerdo a lo siguiente:

El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa. Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural. Además, contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.

También contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además de letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega. Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar. Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

Adicionalmente, existe un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (actualizado en Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional) para prevenir la contaminación con este tipo de insumos por derrame o fallas en el almacenamiento.

Observación: En las zonas donde se instalarán los aerogeneradores son zonas de gran presencia de ráfagas de viento ¿Cuál será la medida de mantención para los mecanismos de medición de vientos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ubicación o localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores.

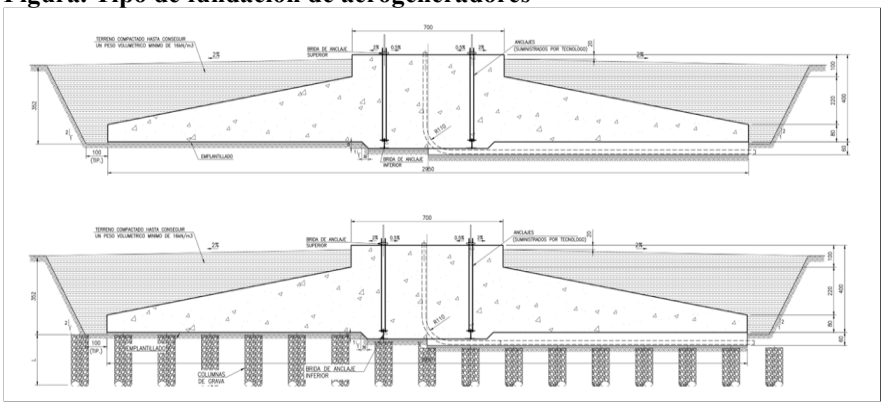
Respecto a la medida de mantención, para enfrentar cualquier eventualidad, ya sea de origen natural o humano, nuestro parque eólico ha sido diseñado con los más altos estándares de seguridad. Los diseños empleados consideran condiciones conservativas y factores de seguridad que cumplen con los estándares nacionales e internacionales, protegiendo la integridad de nuestros equipos e instalaciones incluso durante los eventos climáticos más desafiantes. Los fabricantes de aerogeneradores optan por construir aerogeneradores con pocas palas, largas y delgadas. Se utilizan perfiles aerodinámicos que permiten un torque adecuado a velocidades relativamente altas de 20 rpm hacer funciwdfonar la caja de engranes y el generador.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 “Sistemas de generación de energía eólica”, que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma constituye la base para el diseño, la fabricación, la instalación, la operación y mantenimiento de aerogeneradores, así como para el proceso de control de calidad asociado. Constituye, por tanto, una referencia técnica fundamental, utilizada por todos los fabricantes y empresas del sector eólico. Identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente Tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:
Al respecto los aerogeneradores del Proyecto corresponden a los de la clase S. De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada. Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:
Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.

Observación: ¿De qué calidad serán los cimientos de los aerogeneradores, será suficientemente para soportar movimientos telúricos, tales como un terremoto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La base o cimiento de los aerogeneradores se denomina fundación, y esta corresponde a una estructura de hormigón armado. En este proyecto, el tipo de fundación podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario. La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.
En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente de 975 [m2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



Fuente: XPE Consult

Adicionalmente, para la construcción de los aerogeneradores se utiliza la norma NCh N°2.369/Of. 2023, titulada "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales", la que establece los requisitos y criterios para el diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales, incluyendo aerogeneradores y sus fundaciones. El objetivo principal de esta norma es asegurar que estas estructuras sean capaces de resistir las fuerzas generadas por eventos sísmicos, garantizar la seguridad de las personas y los activos involucrados.

El diseño sísmico de los aerogeneradores y sus fundaciones implica considerar diversos aspectos, como la clasificación de la zona sísmica en la que se encuentran ubicados, la evaluación de las acciones sísmicas que pueden afectar a la estructura, el análisis estructural para determinar las fuerzas y desplazamientos esperados durante un sismo, la selección de materiales apropiados y el diseño detallado de las fundaciones.

De acuerdo al emplazamiento del proyecto (Región del Biobío, comuna de Los Ángeles) y a lo señalado en la tabla 5.1 de la norma NCh 2.369/2023, el proyecto clasifica en la zona sísmica 2, por lo cual los análisis sísmicos son desarrollados utilizando una aceleración efectiva máxima de diseño de Ao = 0,3 g.

Con los resultados obtenidos en la campaña de geotecnia preliminar, el suelo clasifica con intercalaciones de conglomerado cementado de grava arenosa, arenas con gravas y gravas arenosas. Con la información antes señalada y las especificaciones establecidas en el capítulo 14 de la norma NCh 2.369, se calculan y diseñan los aerogeneradores y sus fundaciones. El comportamiento sísmico esperado del sistema aerogenerador - fundación es tal, que la operación de la instalación pueda interrumpirse en forma segura durante la ocurrencia del sismo de nivel de diseño y el sistema quede en condiciones de operar nuevamente después de un plazo breve, una vez terminado el sismo.

Previo al inicio de la construcción del proyecto, la empresa que suministre los aerogeneradores entregará una revisión sísmica independiente, que certifique que los elementos que conforman las turbinas cumplen lo establecido en la norma NCh 2.369/2023.Para el diseño en ingeniería de detalle de las fundaciones, se contará con la información suministrada de los aerogeneradores y una vez finalizado, se ejecutará una validación sísmica independiente, de acuerdo a lo establecido en la norma antes mencionada.

Observación: ¿Cada cuánto tiempo se harán las mantenciones de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la información presentada en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, correspondiente a la Descripción de Proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:

Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico:

Aerogeneradores

- Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario
- La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador.
- Cada 3 meses

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:

- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.
- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes

Observación: ¿Qué destino tendrá la tierra extraída para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Parte de este material será reutilizado como relleno estructural en las mismas fundaciones, siempre y cuando cumpla con las condiciones estructurales de diseño requeridas por el proyecto. Se estima que aproximadamente el 50% del material excavado se reutilizará en la construcción de las distintas plataformas.

El material que no cumpla con las características estructurales necesarias para su reutilización será transportado a través de los caminos internos del proyecto hacia los botaderos habilitados. Durante la fase de construcción, se contempla la habilitación de un (1) botadero, que ocupará una superficie aproximada de 1,5 hectáreas y cuya función será acumular el material no reutilizable. Este botadero, descrito en el Capítulo 1 Descripción del Proyecto, permanecerá durante toda la vida útil del proyecto, aunque su uso estará limitado al periodo de construcción.

La disposición del material en el botadero se realizará de manera ordenada, formando plataformas seguras con taludes naturales que aseguren la estabilidad del material. Se acomodará en capas de aproximadamente 0,3 metros con una altura máxima de 3,0 metros, dejando superficies relativamente planas y con pendientes, garantizando así una disposición segura y adecuada.

Observación: ¿Qué tipo de maquinaria se utilizarán para transportar los aerogeneradores? Nombrar las especificaciones del transporte

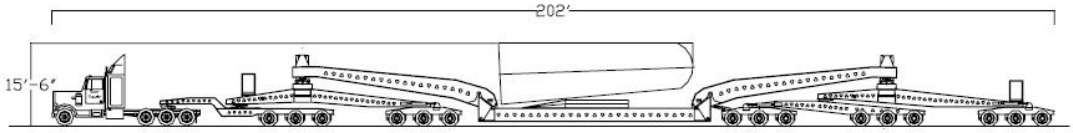
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El traslado de las partes y piezas de los aerogeneradores se realizará utilizando camiones de cama o también conocido como camión plataforma baja, este vehículo está diseñado para el transporte de cargas pesadas o maquinarias de gran tamaño. Tal como los que se presentan en las siguientes imágenes.

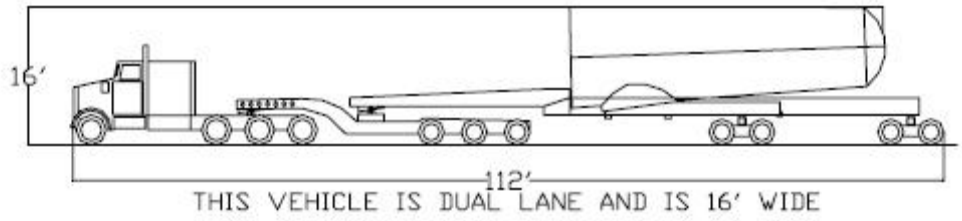
Figura. Camiones a utilizar para el traslado de los componentes de los aerogeneradores.

Transporte de Nacelas – Ejes



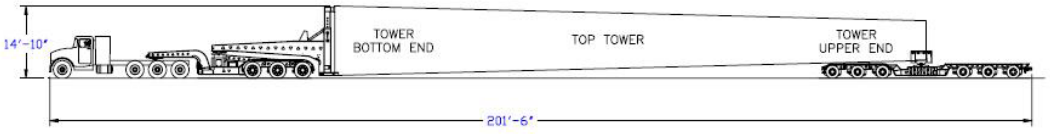


Transporte de Nacelas – Viga & Dolly



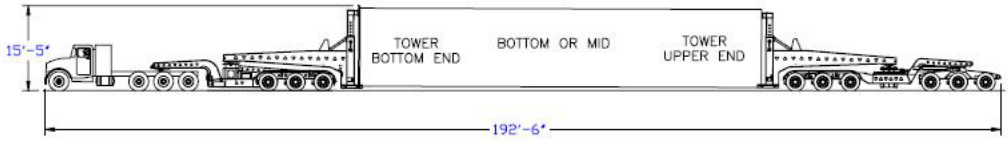


Transporte de Torres – Punta



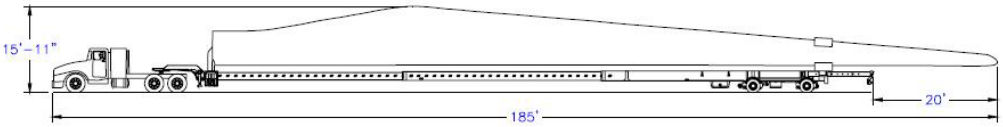


Transporte de Torres – Bases





Transporte de Aspas





Observación: ¿En dónde y que medidas de reciclaje se harán para el retiro de diferentes materiales de las obras de construcción e instalaciones que contempla el proyecto en toda su fase desde el inicio hasta termino?
valuación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto contempla un enfoque integral para la gestión de los residuos generados durante todas sus fases, desde la construcción, la operación y finalmente el desmantelamiento o cierre. Debido a este enfoque se han establecido medidas específicas de reciclaje y disposición final para cada tipo de material. A continuación, se detallan las estrategias y procedimientos que se implementarán para asegurar una gestión adecuada de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en cada fase del proyecto.
Fase de construcción:
Residuos No peligrosos: Durante esta Fase se generarán Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) y asimilables a éstos, provenientes de la instalación de faenas de construcción, principalmente son restos de embalaje, cajas de cartón, tambores, papeles, plásticos, gomas vidrios y metales. Estos residuos serán dispuestos en contenedores herméticos distribuidos estratégicamente en las instalaciones de faena, permitiendo que los trabajadores depositen los RSD en bolsas de basura selladas, que posteriormente serán trasladadas a la Bodega de RSD. Se habilitarán tres bodegas, cada una con una superficie de 25 m² y ubicada en las respectivas Instalaciones de Faena (IIFF). Estas bodegas estarán equipadas con contenedores especializados para el almacenamiento seguro de los residuos. Los residuos acumulados serán retirados semanalmente por una empresa autorizada, que se encargará de su disposición final en un sitio habilitado fuera de las instalaciones del proyecto (relleno sanitario).
Los **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP)** generados en esta fase corresponderán a despuntes de acero y fierro, maderas, chatarra, restos de soldadura, cables, plásticos, carretes, madera de embalaje, entre otros. Estos residuos serán manejados mediante un sistema de dos componentes. El primer componente de gestión se realizará directamente en los frentes de trabajo, donde los residuos serán seleccionados, acopiados y se determinará la factibilidad de reutilización inmediata de los materiales.
En caso de que no sea posible el reciclaje inmediato, se accederá al segundo componente, donde los residuos serán enviados a alguno de los 3 sitio de almacenamiento temporal de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP), ubicados en cada Instalación de Faenas, con una superficie de 30 m² cada uno. Estos sitios de acopio temporal, denominados Bodegas de Residuos Industriales No Peligrosos, estarán equipados con un piso nivelado y estabilizado, señalización adecuada y acceso restringido. En este lugar, los residuos serán segregados por tipo y se reevaluará su potencial de reciclaje antes de su retiro. El retiro de estos residuos será realizado por una empresa autorizada, que los transportará a un sitio de disposición final autorizado. La frecuencia de retiro se determinará en función de la tasa de generación conforme a las actividades de la Fase de Construcción, estimándose una frecuencia semanal para evitar acumulaciones excesivas.
Se considera la habilitación de 2 **Fosas de escombros** las que se encontrarán en la Planta de Hormigón 1 y 2. Las fosas de escombros o escombreras, corresponden a un sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos, tendrán una superficie de 22 m2 y 25 m2, respectivamente, y una capacidad de 37,5 m3 aproximadamente. Contará con una loza de hormigón rodeada de una pandereta tipo buldog. La loza de hormigón tendrá pendientes hacia su centro donde habrá un sumidero protegido por una rejilla. El sumidero conectará a través de una tubería flexible el flujo de agua de la escombrera hacia la piscina de lavado. Por lo tanto, no se considera la construcción de drenes.

La fosa de escombros, ubicada contigua a la piscina de decantación, recibirá aproximadamente 1 m³ de escombros diariamente, los cuales se irán secando y estabilizando para formar un residuo sólido. Este material inerte y no peligroso será retirado por empresas transportistas autorizadas para su disposición final en un relleno sanitario autorizado.
Residuos Peligrosos: Durante la Fase de Construcción del Proyecto, se habilitarán tres (3) bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m2, ubicadas al interior de las Instalaciones de Faenas (IIFF en adelante). Dichas bodegas, servirán para almacenar temporalmente **Residuos Peligrosos (RESPEL),** los cuales serán dispuestos en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190/2019 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (en adelante, "D.S. 148/2003"). La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.
Fase de operación:

Residuos No peligrosos: Durante esta Fase los **Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)** serán manejados en las instalaciones propias de la subestación eléctrica. Estos serán dispuestos en contenedores especiales de metal con tapa y herméticos, destinados para su acopio temporal, en un sitio de 12,4 m2 habilitado. Los RSD que se almacenen en el interior de estos contenedores deben venir en bolsas plásticas, en buen estado, hasta ser retirados por una empresa externa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. La frecuencia de retiro de estos residuos será de una vez por semana y se dispondrán en un relleno sanitario debidamente autorizado.

Durante la Fase de Operación, se generarán **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP)** asociados principalmente a las actividades de mantención de las instalaciones. Estos residuos serán almacenados temporalmente en un sitio de acopio de 24 m² ubicado en la subestación eléctrica, hasta ser retirados semanalmente durante el período de mantención por una empresa externa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. Se estima que el retiro será de 1 vez a la semana mientras dure la mantención 2 veces al año.

Residuos Peligrosos:

Para la fase de operación del Proyecto, los **Residuos Peligrosos (RESPEL**) serán manejados mediante un sistema de dos componentes. El primer componente consiste en el almacenamiento temporal en los puntos de generación, utilizando contenedores primarios herméticos, sellados con tapa y de fácil traslado, dispuestos en las instalaciones generadoras de estos residuos (oficinas, talleres, etc.). Estos contenedores tendrán capacidad suficiente para contener el volumen de residuos peligrosos generados hasta su retiro.
Posteriormente, los residuos serán trasladados a una bodega de acopio temporal (BAT) de 24 m², ubicada en las cercanías del edificio de Operación y Mantención, que corresponde al segundo componente del sistema de manejo. Esta BAT estará diseñada conforme a las exigencias del D.S. N° 148/2003 y mantendrá los residuos en contenedores secundarios identificados y etiquetados según la clasificación y tipo de riesgo establecido en la NCh 2190/2019 y el artículo 11 del D.S. 148/2003. El etiquetado se conservará desde el almacenamiento hasta la eliminación, y los lugares de almacenamiento temporal contarán con la correspondiente autorización sanitaria.
Fase de cierre:
Residuos No peligrosos:
Durante esta Fase se generarán **Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)** y asimilables a éstos, provenientes mayoritariamente de la instalación de faenas, incluyendo restos de embalajes, cajas de cartón, tambores, papeles, plásticos, vidrios y metales. Estos RSD serán almacenados temporalmente en dos bodegas de 25 [m²] cada una, habilitadas para tal efecto, y posteriormente retirados por una empresa autorizada una vez por semana, para ser dispuestos en un lugar habilitado y autorizado fuera de las instalaciones del Proyecto.

- Con respecto a los Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP) generados durante esta Fase, estos estarán asociados principalmente a las actividades de desmantelamiento o aseguramiento de la estabilidad de la infraestructura utilizada. Los residuos incluirán maderas, restos de pallets, bloques de hormigón, aceros, chatarra, cables, plásticos, carretes, entre otros. Estos RSINP se generarán tanto en la instalación de faenas como en los frentes de trabajo y serán almacenados temporalmente en las 2 bodegas de RSINP, que cuentan con una superficie de 30 [m²] cada una. En el sitio de acopio, los residuos serán segregados por tipo y
- posteriormente transportados mediante camiones a un punto autorizado en la ciudad de Los Ángeles.
- Residuos Peligrosos:
- Para la Fase de Cierre, se habilitarán 2 bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m2, ubicadas al interior de la Instalación de Faenas 1 y 3 (IIFF en adelante). Dichas bodegas, servirán para almacenar temporalmente Residuos Peligrosos (RESPEL), los cuales serán dispuestos en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190/2019 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (en adelante, "D.S. 148/2003"), permaneciendo hasta un máximo de 6 meses en el sitio de almacenamiento temporal. La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.
- Respecto a las instalaciones como los aerogeneradores en desuso, actualmente se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de

construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se prevé que, al concluir la vida útil del Proyecto, se dispondrá de alternativas de reciclaje adecuadas en Chile para gestionar estos materiales sin perjudicar al medioambiente de las comunidades. Respecto al reciclaje de las demás instalaciones del Parque Eólico, al momento del cierre, el Proyecto cumplirá con lo establecido en la Ley 20.920, llamada Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, la cual tiene como objetivo que los productores se hagan responsables tanto de la organización como del financiamiento respecto a la gestión de los residuos derivados de la venta y comercialización de sus productos. Esta Ley establece un régimen especial de gestión de residuos derivados de la comercialización de productos definidos como prioritarios en el mercado nacional. Los productos prioritarios establecidos a la fecha son neumáticos, envases y embalajes, aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, cuyos productores o importadores deberán cumplir metas de recolección y valorización de sus residuos a través de la conformación de sistemas de gestión, entre otras obligaciones. La ley establece que, a partir de 2022, los productores e importadores deberán organizar y financiar la recolección y valorización de los residuos que introduzcan al mercado cumpliendo las metas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Observación: ¿Cuál es la procedencia de los componentes de estructura de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular señala que en el mercado actual existen variados productores y proveedores de aerogeneradores con distintos orígenes. La tecnología eólica avanza y los aerogeneradores de última generación permiten producir energía de forma cada vez más eficiente. Dicho esto, se indica que el modelo mencionado en la presentación del Proyecto corresponde a un modelo referencial, el cual, junto con el proveedor definitivo, será definido una vez obtenida la RCA. No obstante, los aerogeneradores a utilizar cumplirán con los parámetros técnicos necesarios para las condiciones del área de emplazamiento.

Observación: ¿Cómo se evitará la oxidación de las estructuras de los aerogeneradores debido al contacto con agua lluvia y presencia de humedad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular señala que, diseño y construcción de los aerogeneradores están cuidadosamente planificados para resistir la oxidación y la corrosión causadas por el contacto con la lluvia y la humedad. Los aerogeneradores modernos se construyen con materiales que tienen en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes, y las propiedades de fatiga de los materiales. Esto asegura que las estructuras puedan soportar las condiciones ambientales durante su vida útil.
Los aerogeneradores actuales no suelen tener palas excesivamente anchas o numerosas, ya que se diseñan para minimizar las fallas mecánicas y estructurales que pueden ocurrir bajo condiciones de viento intenso. Los fabricantes garantizan que sus turbinas están certificadas para soportar vientos extremos durante al menos 10 minutos, una vez cada 50 años.
Para minimizar los efectos de los vientos y otros eventos extremos, las turbinas eólicas se construyen con palas largas y delgadas que están diseñadas aerodinámicamente para soportar altas velocidades de rotación sin comprometer la estructura. Los perfiles aerodinámicos de las palas permiten un torque adecuado y una operación eficiente del generador incluso a velocidades relativamente altas, de aproximadamente 20 rpm.
Las normas de diseño, como la **Norma UNE-EN IEC 61400-1**, establecen los requisitos para la construcción de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma cubre el diseño, fabricación, instalación, operación, mantenimiento y control de calidad de los aerogeneradores. Sirve como referencia técnica fundamental para todos los fabricantes y empresas del sector eólico, asegurando que las turbinas se adapten a las diferentes condiciones de viento y tengan una vida útil mínima de 20 años:

Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
Humedad: hasta 95%
Densidad del aire: 1.225 kg/m3
Radiación Solar: 1.000 W/m2
Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular, lo anterior permitirá disminuir el riesgo de futuros desperfectos que puedan venir de fábrica.
Para asegurar el buen funcionamiento y seguridad del Parque Eólico durante su fase de operación, se implementarán los siguientes sistemas:

- Sistema SCADA Este sistema permitirá el control remoto de los aerogeneradores y proporcionará informes detallados sobre su funcionamiento. Desde cualquier navegador web estándar, se podrá ver información sobre datos eléctricos y mecánicos, el estado de las máquinas, fallas, datos meteorológicos y otros aspectos relevantes.
- Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP) Cada aerogenerador tendrá un sistema de monitoreo que controla las vibraciones en las partes principales. Compara las vibraciones actuales con valores de referencia para detectar posibles problemas. Los resultados y análisis se pueden revisar a través de un navegador web. Además, las turbinas tienen una velocidad de parada de 25 m/s para detenerse automáticamente en condiciones de viento extremas.
- Sistema de Protección contra Rayos Los aerogeneradores estarán protegidos contra rayos mediante un sistema de transmisión que dirige la energía de los rayos hacia la base de la torre, evitando daños a los componentes internos. También se incluye protección adicional contra sobretensiones. Estos sistemas están diseñados para ofrecer una protección máxima según las normas internacionales (Clase I de IEC).

Adicionalmente, cada aerogenerador será supervisado y operado a distancia mediante un sistema de control remoto. Además, se podrá realizar control local para llevar a cabo cualquier mantenimiento o reparación necesario.
El mantenimiento del parque, que incluye los aerogeneradores, la subestación y la línea de transmisión, se realizará dos veces al año. Cada sesión de mantenimiento durará alrededor de dos semanas. Los técnicos encargados de estas tareas serán profesionales altamente capacitados, seleccionados y formados específicamente para este proyecto. El objetivo es asegurar que el mantenimiento se realice con los más altos estándares de calidad.
Las labores administrativas y de mantenimiento se realizarán en una jornada laboral ordinaria, de lunes a domingo, en horario diurno, conforme a la legislación vigente. En casos excepcionales, se podrá implementar un turno nocturno, especialmente si las condiciones de viento requieren ajustes.
Durante la fase de operación también se realizarán mantenciones preventivas de los equipos e instalaciones de forma continua. Esta comprende la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla N. Intervalos de lubricación estándares Sistema

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Asimismo, se contemplan las mantenciones correctivas, que incluyen reparaciones necesarias cuando se detecten anomalías que puedan causar fallas. Estas reparaciones se basarán en las observaciones registradas durante las inspecciones periódicas realizadas por el personal de mantenimiento o empresas especializadas. Estas inspecciones abarcarán el Parque Eólico, el Sistema BESS y la Línea de Transmisión.

Observación: ¿Quiénes resguardarán el correcto traslado de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En Chile el Transporte de Carga Pesada o Carga Sobredimensionada está regulado y normado por la Ley 21.425. El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones cuenta con un nuevo protocolo "Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales" 2023, y considera que dichas cargas sobredimensionadas sean acompañadas por Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) de carácter privado, en los tramos que Carabineros autorice, contribuyendo a mantener las condiciones de seguridad durante el traslado.
De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web https://vialidad.mop.gob.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros (de ser debidamente calificada por la autoridad) y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte, de acuerdo con lo definido y calendarizado mediante Resolución del director de Vialidad.
En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) durante todo el recorrido y se velará por la seguridad del transporte sobre dimensionados en los caminos internos del sector, especialmente de cara a los usuarios y residentes de las localidades. Además, contará con la inspección y fiscalización en terreno de la autorización, antes, durante y al término del trayecto que el transporte especial realice, lo que será ejecutada por un funcionario de la Dirección de Vialidad.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina La Dirección de Vialidad referente a su autorización e informe técnico aprobatorio, en y la máxima velocidad de desplazamiento la cual será fijada en el Informe Técnico de la Dirección de Vialidad.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector. Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda del personal autorizado que realice la escolta del traslado (VAYAC), cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Respecto a los protocolos para los caminos internos a utilizar por los vehículos del Proyecto, estos corresponderán a caminos existentes y por construir, ambas categorías corresponden a caminos privados. Dichos caminos se mantendrán en todo momento en buen estado, a fin de facilitar el tránsito de vehículos, no excediendo los 30 [km/h] en las huellas no pavimentadas, aplicando supresor de polvo mediante camión aljibe y manteniendo en óptimas condiciones los equipos, maquinarias y vehículos, minimizando así las emisiones atmosféricas.
Cabe destacar que el titular dispondrá del Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV – 13 Plan de coordinación Vial, con el fin dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. (Ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).

Observación: ¿Quiénes resguardarán el correcto traslado de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación. Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En Chile el Transporte de Carga Pesada o Carga Sobredimensionada está regulado y normado por la Ley 21.425. El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones cuenta con un nuevo protocolo "Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales" 2023, y considera que dichas cargas sobredimensionadas sean acompañadas por Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) de carácter privado, en los tramos que Carabineros autorice, contribuyendo a mantener las condiciones de seguridad durante el traslado.

De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web https://vialidad.mop.gob.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros (de ser debidamente calificada por la autoridad) y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte, de acuerdo con lo definido y calendarizado mediante Resolución del Director de Vialidad.
En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) durante todo el recorrido y se velará por la seguridad del transporte sobre dimensionados en los caminos internos del sector, especialmente de cara a los usuarios y residentes de las localidades. Además, contará con la inspección y fiscalización en terreno de la autorización, antes, durante y al término del trayecto que el transporte especial realice, lo que será ejecutada por un funcionario de la Dirección de Vialidad.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina La Dirección de Vialidad referente a su autorización e informe técnico aprobatorio, en y la máxima velocidad de desplazamiento la cual será fijada en el Informe Técnico de la Dirección de Vialidad.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector (ver Figura N°107).

Figura Operadores de Señalización Vial para resguardo de la seguridad.



Fuente: Imagen referencial.

Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda del personal autorizado que realice la escolta del traslado (VAYAC), cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Respecto a los protocolos para los caminos internos a utilizar por los vehículos del Proyecto, estos corresponderán a caminos existentes y por construir, ambas categorías corresponden a caminos privados. Dichos caminos se mantendrán en todo momento en buen estado, a fin de facilitar el tránsito de vehículos, no excediendo los 30 [km/h] en las huellas no pavimentadas, aplicando supresor de polvo mediante camión aljibe y manteniendo en óptimas condiciones los equipos, maquinarias y vehículos, minimizando así las emisiones atmosféricas.
Cabe destacar que el titular dispondrá del Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV – 13 Plan de coordinación Vial, con el fin dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. (Ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).

Observación: ¿Qué tipo de software usan los aerogeneradores para equilibrar y disminuir o aumentar la producción de electricidad?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los aerogeneradores utilizarán el Sistema SCADA, este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red. Permitiendo a los operadores ajustar la producción de energía en función de las condiciones del viento y la demanda de la red eléctrica.

Observación: ¿Cuál es el plan y los protocolos del traslado de las partes de los aerogeneradores que son sobredimensionadas, en especial en los caminos internos del sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En Chile el Transporte de Carga Pesada o Carga Sobredimensionada está regulado y normado por la Ley 21.425. El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones cuenta con un nuevo protocolo “Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales” 2023, y considera que dichas cargas sobredimensionadas sean acompañadas por Vehículos de Asistencia y Apoyo a la

Circulación (VAYAC) de carácter privado, en los tramos que Carabineros autorice, contribuyendo a mantener las condiciones de seguridad durante el traslado.

De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web https://vialidad.mop.gob.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros (de ser debidamente calificada por la autoridad) y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte, de acuerdo con lo definido y calendarizado mediante Resolución del Director de Vialidad.

En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) durante todo el recorrido y se velará por la seguridad del transporte sobre dimensionados en los caminos internos del sector, especialmente de cara a los usuarios y residentes de las localidades. Además, contará con la inspección y fiscalización en terreno de la autorización, antes, durante y al término del trayecto que el transporte especial realice, lo que será ejecutada por un funcionario de la Dirección de Vialidad.

El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina La Dirección de Vialidad referente a su autorización e informe técnico aprobatorio, en y la máxima velocidad de desplazamiento la cual será fijada en el Informe Técnico de la Dirección de Vialidad.

Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector:

Figura. Operadores de Señalización Vial para resguardo de la seguridad



Fuente: Imagen Referencial.

Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda del personal autorizado que realice la escolta del traslado (VAYAC), cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Respecto a los protocolos para los caminos internos a utilizar por los vehículos del Proyecto, estos corresponderán a caminos existentes y por construir, ambas categorías corresponden a caminos privados. Dichos caminos se mantendrán en todo momento en buen estado, a fin de facilitar el tránsito de vehículos, no excediendo los 30 [km/h] en las huellas no pavimentadas, aplicando supresor de polvo mediante camión aljibe y manteniendo en óptimas condiciones los equipos, maquinarias y vehículos, minimizando así las emisiones atmosféricas.
Cabe destacar que el titular dispondrá del Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV – 13 Plan de coordinación Vial, con el fin dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. (Ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).

Observación: ¿Cuántos litros por segundo se usarán por concepto de lavado de camiones y de donde se extraerá el recurso hídrico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el lavado de camiones mixer se estima un requerimiento de aproximadamente 20m3/mes de agua industrial (5 m3 a la semana). A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.

Tabla. Suministros básicos - agua industrial.

Tipo de agua	Uso o actividad	Frecuencia	Origen o fuente	Destino	Consumo
Fase de Construcción					
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m3/mes

Este recurso será obtenido de compra a empresas autorizadas y del mismo proceso de lavado que incluye recirculación y reúso del agua.

Observación: ¿Cuál será el destino final del material del suelo extraído para los cimientos de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El material que no cumpla con las características estructurales necesarias para su reutilización será transportado a través de los caminos internos del proyecto hacia los botaderos habilitados. Durante la fase de construcción, se contempla la habilitación de un (1) botadero, que ocupará una superficie aproximada de 1,5 hectáreas y cuya función será acumular el material no reutilizable. Este botadero, descrito en el Capítulo 1 Descripción del Proyecto, permanecerá durante toda la vida útil del proyecto, aunque su uso estará limitado al periodo de construcción.

La disposición del material en el botadero se realizará de manera ordenada, formando plataformas seguras con taludes naturales que aseguren la estabilidad del material. Se acomodará en capas de aproximadamente 0,3 metros con una altura máxima de 3,0 metros, dejando superficies relativamente planas y con pendientes, garantizando así una disposición segura y adecuada.

Observación: ¿De dónde proviene el material de insumo para el hormigón que se utilizará en los cimientos? ¿posee certificación correspondiente?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El material utilizado como insumo para el hormigón de los cimientos serán 15.550 toneladas de cemento, el que será adquirido a empresas debidamente autorizadas y con sus permisos vigentes, ubicadas en la región del Biobío.

Observación: ¿Una vez que retiren sus aerogeneradores donde dejarán todo ese metal y esos materiales?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile de acuerdo con experiencias internacionales.

En cuanto el reciclaje del resto de las instalaciones del Parque Eólico, el Proyecto, al momento del cierre se ceñirá a lo establecido en la Ley 20.920 llamada Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, la cual tiene como objetivo que los productores se hagan responsables tanto de la organización como del financiamiento respecto a la gestión de los residuos derivados de la venta y comercialización de sus productos. Esta Ley establece un régimen especial de gestión de residuos derivados de la comercialización de productos definidos como prioritarios en el mercado nacional. Los productos prioritarios establecidos a la fecha son neumáticos, envases y embalajes, aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, cuyos productores o importadores deberán cumplir metas de recolección y valorización de sus residuos a través de la conformación de sistemas de gestión, entre otras obligaciones. La ley establece que, a partir de 2022, los productores e importadores deberán organizar y financiar la recolección y valorización de los residuos que introduzcan al mercado cumpliendo las metas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Observación: ¿La empresa constructora será la misma dueña del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular informa que la empresa constructora no será la misma que el Titular del Proyecto. La construcción se llevará a cabo a través de uno o más contratistas, quien estará bajo la supervisión directa del Titular o dueño del Proyecto. El Titular será responsable de todas las actividades relacionadas con la construcción y operación del Proyecto.

Observación: ¿Cuál será el suministro eléctrico para la etapa de construcción?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El suministro eléctrico, para la construcción tanto del Parque Eólico, Subestación y la Línea de Transmisión, se realizará mediante grupos electrógenos. En la Tabla siguiente se indican los grupos, lugar donde estarán ubicados, tiempo de uso y requerimiento de combustible.

Tabla. Grupos electrógenos a utilizar en Fase de Construcción

Potencia Grupo Electrógeno (kW)	Cantidad (Max)	Lugar o Actividad	Combustible	Potencia nominal [kW] o [HP]	Tipo	Horas día	Días mes	Cantidad de combustible [L/mes]
400	2	Planta Hormigón 1 y 2	Diesel	400	Fijo	8	20	8.960
150	2	Instalación de Faena 1 y 3	Diesel	150	Fijo	8	20	10.752
100	1	Instalación de Faena 2	Diesel	100	Fijo	8	20	3.072
35	5	Frentes de trabajo	Diesel	35	Móvil	8	20	7.200
50	1	Auxiliar en IIFFs y planta de hormigón	Diesel	50	Reserva	-	-	-
100	1			100		-	-	-
120	1			120		-	-	-

Fuente. XPE Consult

Los equipos de generación contarán con cubierta de atenuación de emisión de ruido, sistemas de contención de derrames y sistemas propios de almacenamiento de combustible, que serán reabastecidos en forma directa por una empresa autorizada.

Observación: ¿Cuál es plan de reciclaje de todo el material usado en la fase de construcción que no fueron utilizado, o en su defecto, la disposición final?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en el Capítulo 1 del EIA, los residuos sólidos industriales no peligrosos generados en la fase de construcción serán seleccionada según su posibilidad de reutilización. La madera que pueda ser reutilizada será acopiada en forma ordenada y embalada para su posterior uso en la obra. El resto, será trasladado al patio de residuos para posteriormente ser dispuestos en sitios autorizados. Todo fierro considerado como reciclable y despuntes serán depositados en contenedores identificados como “Metal Reciclable” para luego ser entregados a una empresa autorizada y certificada para tales efectos.

Observación: ¿Existen posibilidades que los 2 años de construcción se extiendan considerando el aumento de precios de los materiales y la reducción en la jornada laboral por la ley 40 horas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular informa que el Proyecto está diseñado para que la etapa de construcción dure 24 meses, para una jornada laboral ordinaria acorde al Código del Trabajo. Cabe mencionar, además, que se mantendrá una mano de obra máxima de 450 trabajadores en los meses de mayor actividad para esta fase. Por lo tanto, no se considera una extensión de la duración de la fase de construcción.

Observación: ¿De qué profundidad serán los cimientos de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las fundaciones de los aerogeneradores poseen un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 [m] y de 7,0 [m] en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 [m] en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requerirá la implementación de técnicas de mejoramiento de como las columnas grava, las cuales tendrán un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].

Observación: ¿De cuánta capacidad en toneladas será el botadero que se propone?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La capacidad del botadero suele medirse en volumen más que en toneladas, dado que se depositan materiales con distintos pesos y densidades. En este contexto, el botadero abarca un área de 1,5 hectáreas, y dentro de esta superficie se estima una capacidad aproximada de 35.200 m3 de material de excavación.

Observación: ¿De qué material serán los nuevos caminos que se van a abrir en la etapa de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los materiales que se ocuparán para los caminos nuevos para la obra de construcción corresponden a la habilitación de caminos de tierra y con pavimento granular. Es importante señalar que, durante la Fase de Construcción de los accesos y caminos internos del Proyecto, se prevé la aplicación de un supresor de polvo, como tratamiento estabilizador del suelo con el objetivo de aumentar la vida útil de los caminos, limitar el impacto de la emisión de polvo en suspensión y ahorro de agua destinada al riego, además de dar mayor seguridad y visibilidad.

Observación: ¿A qué distancia se encuentra la línea de alta tensión del relleno sanitario?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La línea de alta tensión, desde su obra más cercana, se encuentra 1,28 km de distancia del relleno sanitario, tal como se muestra en la figura a continuación:

Figura. Distancia LAT y relleno sanitario



Observación: ¿Cuánto será el personal requerido en fase de operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la operación del sistema se considera una mano de obra de 11 personas las cuáles serán las encargadas de monitorear el correcto funcionamiento del parque y línea de transmisión con sus componentes respectivos.
Para el mantenimiento tanto del parque como la subestación y su línea de transmisión, se considera que esta se pueda realizar dos veces al año, donde se considera que la duración de estas mantenciones dure dos semanas.

Observación: En el espacio determinado para el acopio de materiales ¿cuál será la altura máxima de acopio permitida?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que el Proyecto contará con distintas áreas o zonas destinadas al acopio de materiales, donde la altura máxima de acopio dependerá del tipo de material almacenado. A continuación, se describen en forma general las zonas de acopio de materiales que comprende el proyecto, indicando la altura máxima de acopio permitida:
Acopio de Grandes Componentes 1 (A.G.C.1) y Acopio de Grandes Componentes 2 (A.G.C.2): Estas zonas están destinadas al almacenamiento temporal de los grandes componentes de los aerogeneradores, como aspas, góndolas y torres. La zona A.G.C.1 se encuentra en el sector poniente del parque eólico con una superficie de 2,37 hectáreas, mientras que la zona A.G.C.2 está en el sector oriente con una superficie de 1 hectárea. La altura máxima de almacenamiento en estas áreas no superará los 5 metros debido a las dimensiones de los componentes.
Zona de Acopio de Materiales Oriente y Zona de Acopio de Materiales Poniente: Ambas zonas están habilitadas para el acopio de materiales de construcción necesarios para el proyecto. La zona de acopio en el sector oriente tiene una superficie de 1,35 hectáreas, y la del sector poniente tiene una superficie de 2,10 hectáreas. En estas áreas, la altura máxima de acopio de materiales no superará los 2 metros.
Sectores de acopio de insumos y materiales de construcción al interior de cada instalación de faenas: En cada instalación de faenas (IIFF), se habilitarán tres zonas de acopio para insumos y materiales de construcción, tales como cableado, fierros y piezas de aerogeneradores. En la IIFF 1, las superficies serán de 10.800 m², 2.520 m² y 6.422 m². En la IIFF 2, las superficies serán de 3.315 m², 3.350 m² y 1.920 m². En la IIFF 3, las superficies serán de 6.084 m², 6.084 m² y 2.052 m². En estos sectores, la altura máxima de acopio de materiales será de 2 metros.

Observación: ¿Qué sucederá con los caminos creados para la ejecución del proyecto una vez finalizado?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Una vez finalizada la fase de operación del Proyecto, se dará inicio a la fase de cierre del mismo. Durante esta fase se desmantelará la infraestructura, donde se incluyen los caminos habilitados para el Proyecto.
El programa de cierre tanto de los caminos, como del Proyecto en general, se regirá de acuerdo al artículo 18, letra c.7 del reglamento del SEIA, el cual indica que se deberán describir las actividades, obras y acciones (lo anterior se encuentra descrito en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto del EIA), cumpliendo con las siguientes actividades generales:
- Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
- Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;
- Prevenir futuras emisiones, incluyendo las de gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta, desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua.
- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Considerando lo anterior, el cierre de los caminos contempla la remoción de las capas granulares mediante el uso de retroexcavadoras y bulldozer. El material granular extraído sobrante será acopiado temporalmente dentro del polígono de intervención del parque eólico, para su retiro diario mediante camiones tolva hacia lugar autorizado por la SEREMI de Salud. La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que solo se realizarán nivelaciones donde sea necesario.

Observación: En caso de extenderse la etapa de construcción ¿se reduce la etapa de operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto está diseñado para que la etapa de construcción dure 24 meses siguiendo su cronograma, bajo una jornada laboral ordinaria, la cual se establecerá acorde al Código del Trabajo. Sin embrago, en caso de extenderse

la etapa de construcción por retrasos y/o razones de fuerza mayor, no modificará la fase de operación del Parque Eólico, el cual ha sido diseñado para una vida útil de 30 años.

Observación: Cuando termine la vida útil del proyecto, ¿El titular se llevará los aerogeneradores y todos los residuos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La duración total del Proyecto contempla 33 años. Donde se consideran 2 años de construcción, 30 años de operación, y un año para el cierre.
Una vez terminada la etapa de operación, se procederá al desmantelamiento del Parque. Las principales actividades que componen la Fase de Cierre corresponderán a:

- Desenergización
- Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque
- Desarme y retiro de aerogeneradores
- Demolición fundaciones de aerogeneradores
- Desarme sistema de almacenamiento
- Desmantelamiento de edificios
- Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión.

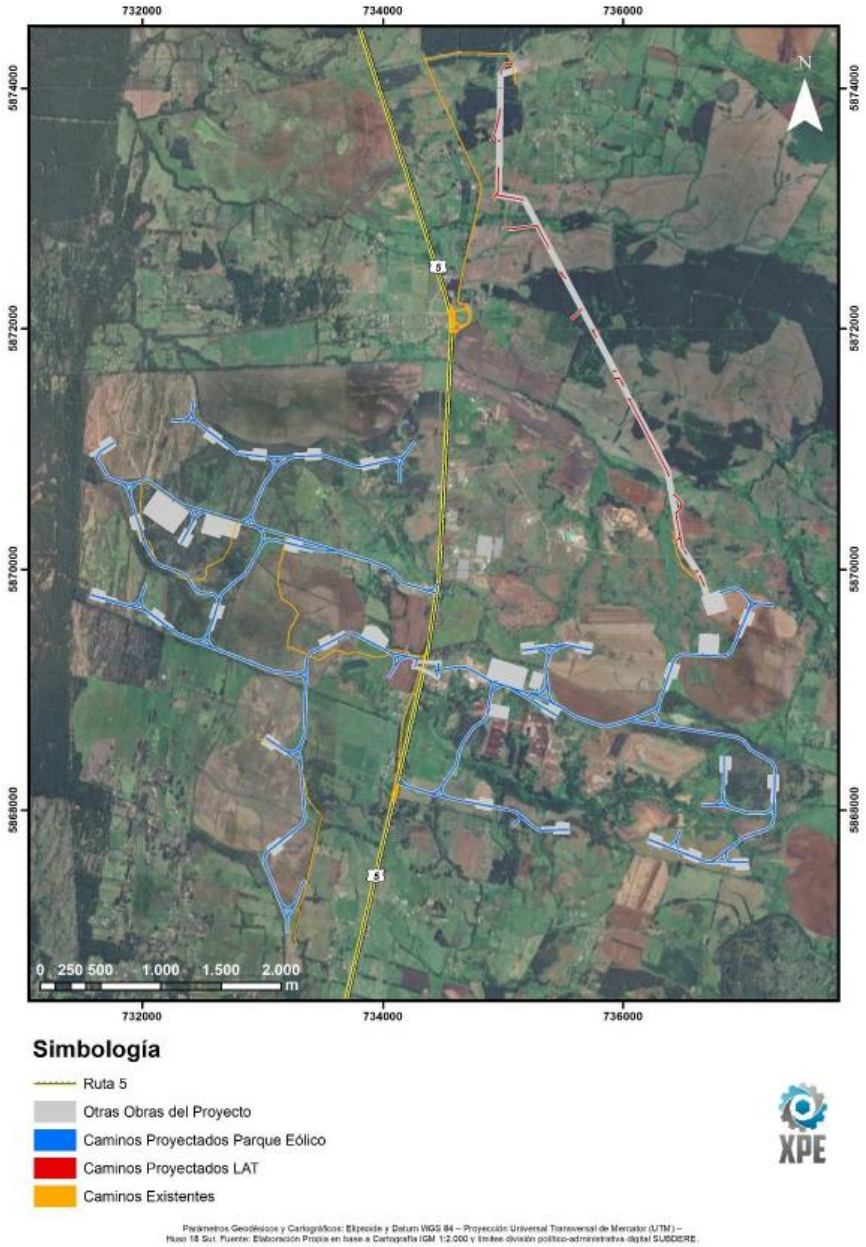
Finalmente, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile -como ocurre hoy en Europa- y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

Observación: ¿De qué tipo de elementos químicos están hechos los componentes del motor del aerogenerador?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La góndola corresponde a la caja que contiene toda la mecánica y control del aerogenerador, tiene una envolvente de fibra de vidrio, y contiene todos los equipos necesarios para transformar la energía mecánica del eje principal en energía eléctrica. La materialidad de estos elementos dependerá del modelo de las estructuras, pero en general los materiales que lo componen son de acero, cobre, aluminio, entre otros. Las partes insertas dentro de la góndola se describen a continuación:
- Generador: Se encuentra dentro de la góndola, y es el encargado de producir corriente eléctrica, la cual es transportada por el interior de la torre hasta el transformador.
- Sistema de control automático: Permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores.
- Freno mecánico de discos: para detener completamente las turbinas en caso de emergencia o detención de la planta.
Sistema de balizas: Los aerogeneradores, en la parte superior de la góndola contarán con balizas, pudiendo instalarse luminarias blancas intermitentes para el día y luminarias rojas intermitentes para la noche, destinadas a alertar la presencia de los aerogeneradores. Además, se deberá proporcionar, a la mitad de la altura de la barquilla, por lo menos 3 luces de baja intensidad.

Observación: ¿Qué caminos se usarán para la construcción de la línea de alta tensión y aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la construcción de la línea de alta tensión y de los aerogeneradores, se hará uso de caminos privados existentes y además se realizará la construcción de nuevos caminos al interior de los predios para la ejecución del Proyecto. En la siguiente Figura se muestra la ubicación de los caminos a utilizar por el Proyecto.

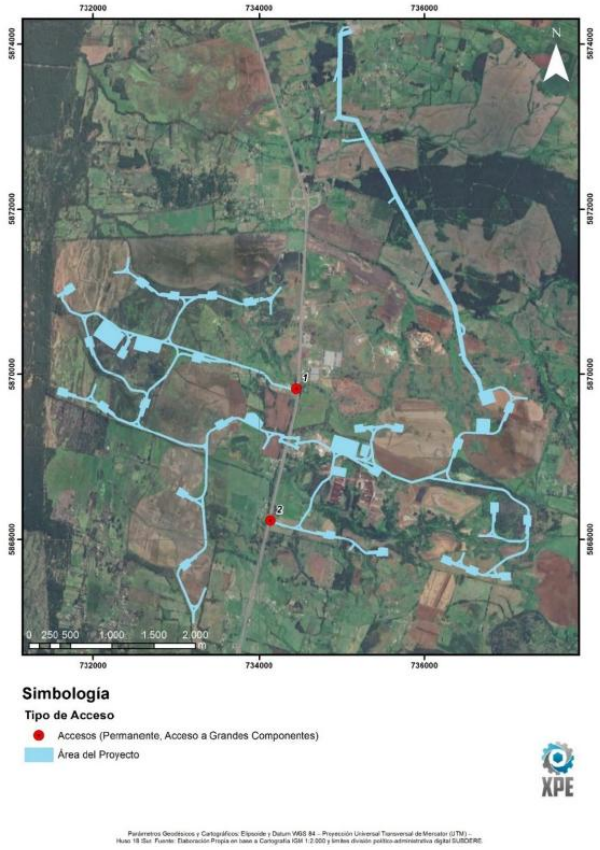
Figura. Caminos existentes y a utilizar.



Fuente. XPE Consult

Para los aerogeneradores, será necesaria la habilitación de dos (2) accesos, los que se muestran en la siguiente Figura.

Figura. Accesos del Proyecto desde Ruta 5



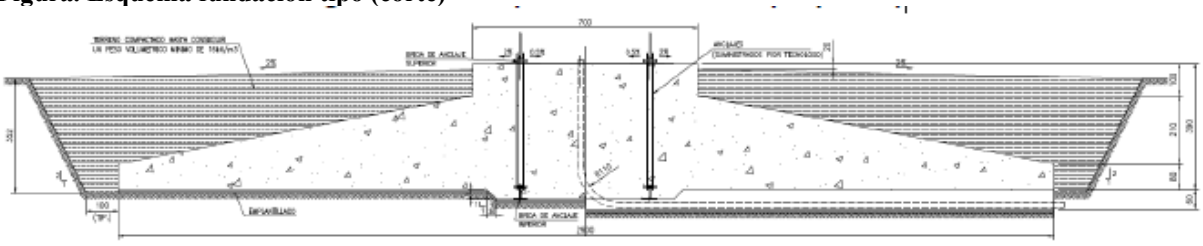
Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Qué sistema usarán para reducir las vibraciones producidas por los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2023 “Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".

Observación: ¿De qué manera pueden asegurar que en las etapas de montaje de los aerogeneradores los cimientos resistirán el peso total de la estructura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La base de los aerogeneradores se denomina fundación, y esta corresponde a una estructura de hormigón armado de 29,0 m de diámetro exterior y altura máxima de 3,52 m, destinada a transmitir el peso del aerogenerador al

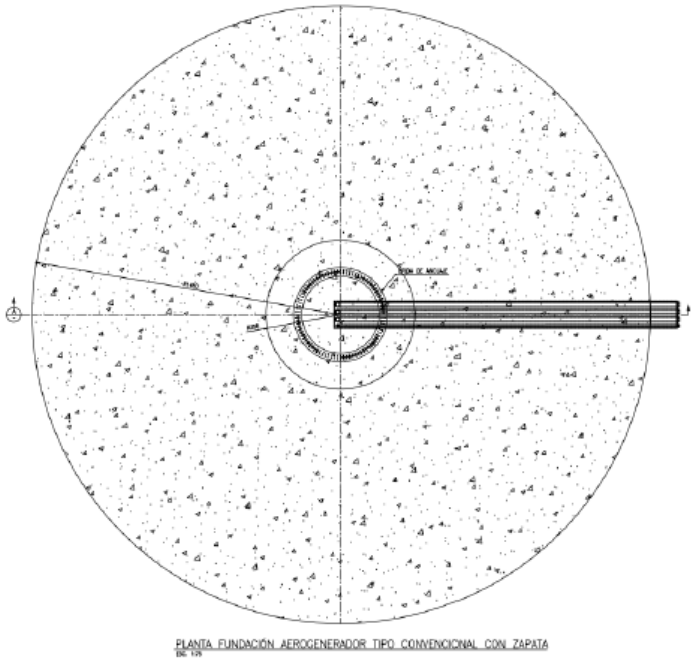
suelo, además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. Las fundaciones se construyen a partir de una excavación circular de 34,5 m de diámetro y una profundidad máxima de 3,90 m, en la cual tras el emplantillado se dispone una enfierradura radial y concéntrica siendo rellenada luego con hormigón.
La parte central de la fundación se eleva por medio de un pedestal, la cual corresponde a una estructura circular de hormigón con un diámetro 7,0 m, sobre la que se montará el aerogenerador. El resto de la superficie ocupada por la fundación vuelve a ser rellenada con suelo natural con una pendiente del 2% hacia el exterior de la fundación.
La parte central de la fundación se eleva por medio de un pedestal, la cual corresponde a una estructura circular de hormigón con un diámetro 7,0 m, sobre la que se montará el aerogenerador. El resto de la superficie ocupada por la fundación vuelve a ser rellenada con suelo natural con una pendiente del 2% hacia el exterior de la fundación.

Figura. Esquema fundación tipo (corte)



Fuente: XPE Consult.

Figura. Esquema fundación (planta)



Fuente: XPE Consult.

Sin perjuicio de lo anterior, se debe tener en cuenta que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 “Sistemas de generación de energía eólica”, que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma constituye la base para el diseño, la fabricación, la instalación, la operación y mantenimiento de aerogeneradores, así como para el proceso de control de calidad asociado. Constituye, por tanto, una referencia técnica fundamental, utilizada por todos los fabricantes y empresas del sector eólico.

Observación: ¿Qué destino tendrá la energía producida por el proyecto?
valuación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La energía generada por el Proyecto tiene como destino y objetivo, ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, una vez inyectada en la red, la electricidad se distribuye a través de las líneas de transmisión y distribución. La electricidad viaja a través de diferentes niveles de voltaje, siendo reducida en transformadores adicionales para su distribución a hogares, industrias y otros consumidores, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional, donde el Proyecto la energía generada por él, se suma a la oferta total de electricidad. Los operadores de la red deben gestionar esta oferta, ajustando la producción y el consumo para mantener el equilibrio y la estabilidad del sistema, lo cual permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de la energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

Observación: Al cabo de los años las aspas, turbinas el motor se deterioran, ¿qué medidas se han tomado para evitar la contaminación en los vertederos de estos componentes?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el presente Proyecto, los aerogeneradores se mantendrán operativos al menos durante 30 años, lo que corresponde a la vida útil del Proyecto.
Para el correcto funcionamiento se considera un mantenimiento tanto del parque como de las otras instalaciones (subestación y línea de transmisión)
De acuerdo a la información presentada en el Anexo 2.1 de esta Adenda Complementaria, correspondiente a la descripción de proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:
Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación:

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia

Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, c aminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:

- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.
- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento Correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico como de la Línea de Transmisión.

Reparaciones de Emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal

autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.
Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

Observación: Los aerogeneradores utilizaran una gran cantidad de lubricante para los motores. ¿Dónde serán depositados? ¿serán reutilizados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los lubricantes utilizados en los aerogeneradores son clasificados como Residuos Peligrosos (RESPEL) debido a sus características de peligrosidad, que pueden incluir toxicidad y potenciales efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente. Dada esta clasificación, es crucial implementar una gestión especializada para garantizar su correcta disposición final. Por esta razón, el titular del proyecto ha estimado la cantidad de residuos peligrosos generados en cada fase del proyecto, categorizándolos según su nivel de peligrosidad. Esta clasificación se fundamenta en normativas vigentes, como el D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que establece los lineamientos necesarios para el manejo seguro de estos materiales.
A continuación, se detalla la generación y clasificación de los residuos peligrosos para las tres fases del Proyecto, así como los procedimientos establecidos para su almacenamiento y disposición final.
Fase de construcción:
Durante la fase de construcción, la generación de residuos peligrosos (RESPEL) se estima en 0,9 ton/mes. A continuación, se presenta la clasificación de los residuos peligrosos generados durante esta fase:
Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Fase de Construcción.

Tipo de Residuo	**Categoría de RP**			**Código A**	**Característica de Peligrosidad**	**Cantidad (ton/mes)**
Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2
Paños con aceites	I.9			A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Paños con hidrocarburos	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3
TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS						**0,9**

Fuente: XPE Consult.

Durante la fase de construcción, se habilitarán tres (3) bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² cada una, ubicadas en las instalaciones de faena. Estas bodegas servirán para almacenar temporalmente los residuos peligrosos (RESPEL), los cuales se dispondrán en tambores y contenedores cerrados y rotulados, cumpliendo con la clasificación y tipo de riesgo establecidos por la NCh 2190/2019 y el D.S. 148/2003 del Ministerio de

Salud, que regula el manejo de residuos peligrosos. La disposición final de estos residuos será realizada por una empresa autorizada de la zona, que declarará oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.

Fase de operación:

Los residuos peligrosos a generarse en la Fase de Operación corresponderán al recambio de aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores, durante las labores de mantención. El servicio de retiro y disposición será contratado a una empresa externa, la que estará debidamente acreditada y autorizada para estos efectos por la autoridad competente. El detalle de los RESPEL que se generarán durante la Fase de Operación se estima en 92,3 kg/mes de RESPEL y el detalle de generación y tipo de residuos se presenta a continuación:

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Etapa de Operación.

Tipo de residuo	Categoría RP			Código A	Característica de Peligrosidad	Cantidad (kg/mes)
Inflamable	I.9			A3020 / A4060		87
Inflamable (aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores)	I.9			A4060		2,5
Tóxico extrínseco			III.3	A4060		2,8
	TOTAL					92,3

cercanías del edificio Operación y Mantención. La disposición final de estos residuos será gestionada por una empresa autorizada, asegurando el cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a la declaración de la cantidad de residuos.

Fase de cierre:

Durante la fase de cierre del Proyecto, la generación de RESPEL se estima en 0,9 ton/mes. A continuación, se presenta la clasificación de los residuos peligrosos durante esta fase:

Tabla. Residuos Sólidos Peligrosos asociados a la Etapa de Cierre.

Tipo de Residuo	Categoría de RP			Código A	Característica de Peligrosidad	Cantidad (Ton/mes)
Grasas	I.6			A3140	Inflamable	0,2
Paños con Aceite	I.9			A4060	Inflamable	0,1
Materiales absorbentes	I.8			A3020	Toxicidad Extrínseca	0,1
Materiales contaminados	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Paños con hidrocarburos	I.9			A4060	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,1
Envases contaminados			III.2	A4130	Inflamable / Toxicidad Extrínseca	0,3
TOTAL RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSO					S	0,9

Fuente: XPE Consult.

Observación: El aceite es un elemento dañino para el agua siendo dificultosa de reparar cuando estas se mezclan. El proyecto eólico contempla un gran uso de aceite para la mantención y lubricación de los motores ¿Cómo se justifica siendo que el aceite es dañino para el agua?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la operación del sistema del parque se utiliza como principal insumo los aceites lubricantes y grasas industriales. Se estima que para los aerogeneradores se utilizarán aproximadamente un total de 1.700 [L/año] de aceite y un total aproximado de 100 [kg/año] de grasa industrial. El uso de estos insumos se justifica precisamente en que los aerogeneradores requieren de una correcta mantención para su operación en condiciones óptimas. Para el correcto manejo de estos insumos, serán almacenados en una bodega de sustancias peligrosas a ubicarse en el área de operación y mantenimiento, la que estará habilitada específicamente para tales efectos, de acuerdo a lo siguiente:
El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa. Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural. Además, contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
También contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además de letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega. Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar. Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.
Adicionalmente, existe un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (actualizado en Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional) para prevenir la contaminación con este tipo de insumos por derrame o fallas en el almacenamiento.

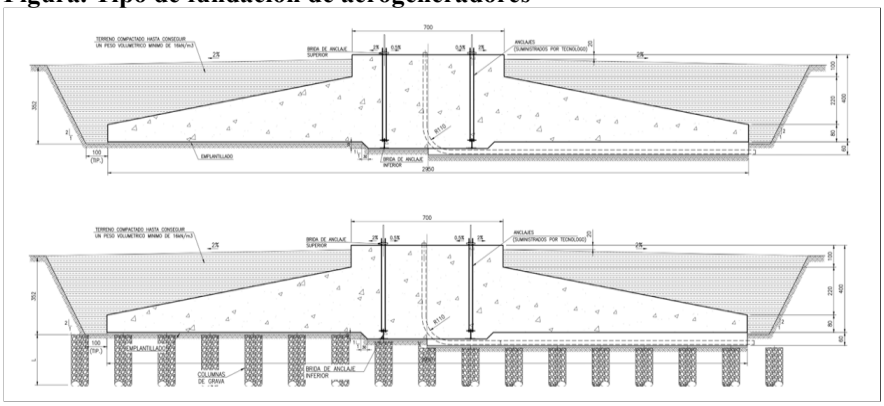
Observación: En las zonas donde se instalarán los aerogeneradores son zonas de gran presencia de ráfagas de viento ¿Cuál será la medida de mantención para los mecanismos de medición de vientos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La ubicación o localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.
Los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores.
Respecto a la medida de mantención, para enfrentar cualquier eventualidad, ya sea de origen natural o humano, nuestro parque eólico ha sido diseñado con los más altos estándares de seguridad. Los diseños empleados consideran condiciones conservativas y factores de seguridad que cumplen con los estándares nacionales e internacionales, protegiendo la integridad de nuestros equipos e instalaciones incluso durante los eventos climáticos más desafiantes. Los fabricantes de aerogeneradores optan por construir aerogeneradores con pocas palas, largas y delgadas. Se utilizan perfiles aerodinámicos que permiten un torque adecuado a velocidades relativamente altas de 20 rpm hacer funciwdfonar la caja de engranes y el generador.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 “Sistemas de generación de energía eólica”, que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma constituye la base para el diseño, la fabricación, la instalación, la operación y mantenimiento de aerogeneradores, así como para el proceso de control de calidad asociado. Constituye, por tanto, una referencia técnica fundamental, utilizada por todos los fabricantes y empresas del sector eólico. Identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente Tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:
Al respecto los aerogeneradores del Proyecto corresponden a los de la clase S. De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada. Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:
Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.

Observación: ¿De qué calidad serán los cimientos de los aerogeneradores, será suficientemente para soportar movimientos telúricos, tales como un terremoto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La base o cimiento de los aerogeneradores se denomina fundación, y esta corresponde a una estructura de hormigón armado. En este proyecto, el tipo de fundación podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario. La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.
En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente de 975 [m2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



Fuente: XPE Consult

Adicionalmente, para la construcción de los aerogeneradores se utiliza la norma NCh N°2.369/Of. 2023, titulada "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales", la que establece los requisitos y criterios para el diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales, incluyendo aerogeneradores y sus fundaciones. El objetivo principal de esta norma es asegurar que estas estructuras sean capaces de resistir las fuerzas generadas por eventos sísmicos, garantizar la seguridad de las personas y los activos involucrados.

El diseño sísmico de los aerogeneradores y sus fundaciones implica considerar diversos aspectos, como la clasificación de la zona sísmica en la que se encuentran ubicados, la evaluación de las acciones sísmicas que pueden afectar a la estructura, el análisis estructural para determinar las fuerzas y desplazamientos esperados durante un sismo, la selección de materiales apropiados y el diseño detallado de las fundaciones.

De acuerdo al emplazamiento del proyecto (Región del Biobío, comuna de Los Ángeles) y a lo señalado en la tabla 5.1 de la norma NCh 2.369/2023, el proyecto clasifica en la zona sísmica 2, por lo cual los análisis sísmicos son desarrollados utilizando una aceleración efectiva máxima de diseño de Ao = 0,3 g.

Con los resultados obtenidos en la campaña de geotecnia preliminar, el suelo clasifica con intercalaciones de conglomerado cementado de grava arenosa, arenas con gravas y gravas arenosas. Con la información antes señalada y las especificaciones establecidas en el capítulo 14 de la norma NCh 2.369, se calculan y diseñan los aerogeneradores y sus fundaciones. El comportamiento sísmico esperado del sistema aerogenerador - fundación es tal, que la operación de la instalación pueda interrumpirse en forma segura durante la ocurrencia del sismo de nivel de diseño y el sistema quede en condiciones de operar nuevamente después de un plazo breve, una vez terminado el sismo.

Previo al inicio de la construcción del proyecto, la empresa que suministre los aerogeneradores entregará una revisión sísmica independiente, que certifique que los elementos que conforman las turbinas cumplen lo establecido en la norma NCh 2.369/2023.Para el diseño en ingeniería de detalle de las fundaciones, se contará con la información suministrada de los aerogeneradores y una vez finalizado, se ejecutará una validación sísmica independiente, de acuerdo a lo establecido en la norma antes mencionada.

Observación: ¿Cada cuánto tiempo se harán las mantenciones de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la información presentada en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, correspondiente a la Descripción de Proyecto, respecto a las mantenciones, es posible señalar lo siguiente:

Durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico:

Aerogeneradores

- Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario
- La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador.
- Cada 3 meses

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos durante:

- Transmisión: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema hidráulico: Cambio de aceite cada 1 año.
- Descanso álabe y rotor principal: Cambio de aceite cada 1 año.
- Sistema de enfriamiento: Cambio de líquido refrigerante cada 1 año.

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes

Observación: ¿Qué destino tendrá la tierra extraída para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Parte de este material será reutilizado como relleno estructural en las mismas fundaciones, siempre y cuando cumpla con las condiciones estructurales de diseño requeridas por el proyecto. Se estima que aproximadamente el 50% del material excavado se reutilizará en la construcción de las distintas plataformas.

El material que no cumpla con las características estructurales necesarias para su reutilización será transportado a través de los caminos internos del proyecto hacia los botaderos habilitados. Durante la fase de construcción, se contempla la habilitación de un (1) botadero, que ocupará una superficie aproximada de 1,5 hectáreas y cuya función será acumular el material no reutilizable. Este botadero, descrito en el Capítulo 1 Descripción del Proyecto, permanecerá durante toda la vida útil del proyecto, aunque su uso estará limitado al periodo de construcción.

La disposición del material en el botadero se realizará de manera ordenada, formando plataformas seguras con taludes naturales que aseguren la estabilidad del material. Se acomodará en capas de aproximadamente 0,3 metros con una altura máxima de 3,0 metros, dejando superficies relativamente planas y con pendientes, garantizando así una disposición segura y adecuada.

Observación: ¿Qué tipo de maquinaria se utilizarán para transportar los aerogeneradores? Nombrar las especificaciones del transporte

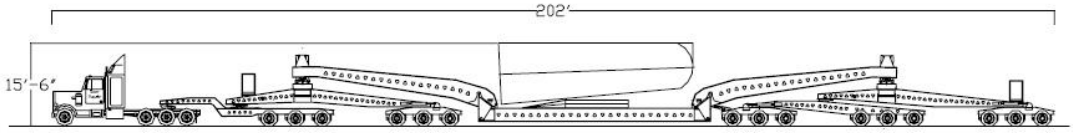
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El traslado de las partes y piezas de los aerogeneradores se realizará utilizando camiones de cama o también conocido como camión plataforma baja, este vehículo está diseñado para el transporte de cargas pesadas o maquinarias de gran tamaño. Tal como los que se presentan en las siguientes imágenes.

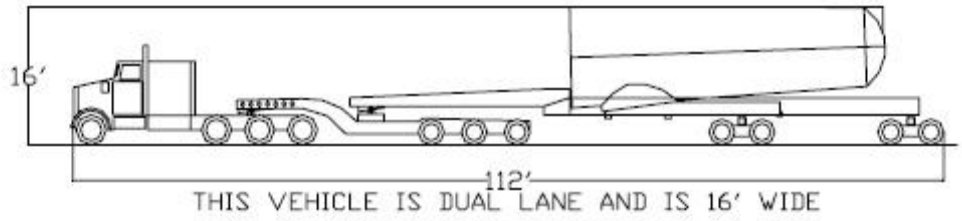
Figura. Camiones a utilizar para el traslado de los componentes de los aerogeneradores.

Transporte de Nacelas – Ejes



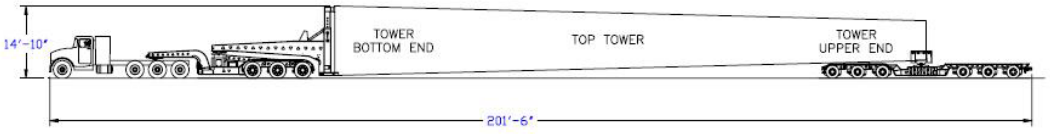


Transporte de Nacelas – Viga & Dolly



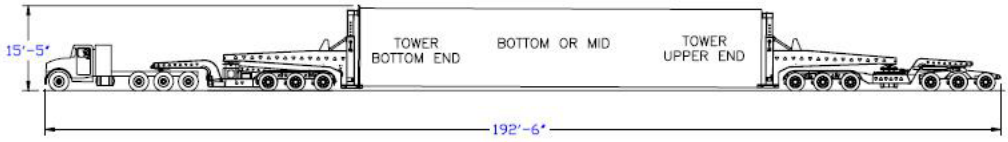


Transporte de Torres – Punta



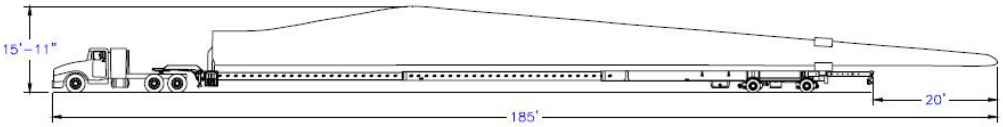


Transporte de Torres – Bases





Transporte de Aspas





Observación: ¿En dónde y que medidas de reciclaje se harán para el retiro de diferentes materiales de las obras de construcción e instalaciones que contempla el proyecto en toda su fase desde el inicio hasta termino?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto contempla un enfoque integral para la gestión de los residuos generados durante todas sus fases, desde la construcción, la operación y finalmente el desmantelamiento o cierre. Debido a este enfoque se han establecido medidas específicas de reciclaje y disposición final para cada tipo de material. A continuación, se detallan las estrategias y procedimientos que se implementarán para asegurar una gestión adecuada de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en cada fase del proyecto.
Fase de construcción:
Residuos No peligrosos: Durante esta Fase se generarán Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) y asimilables a éstos, provenientes de la instalación de faenas de construcción, principalmente son restos de embalaje, cajas de cartón, tambores, papeles, plásticos, gomas vidrios y metales. Estos residuos serán dispuestos en contenedores herméticos distribuidos estratégicamente en las instalaciones de faena, permitiendo que los trabajadores depositen los RSD en bolsas de basura selladas, que posteriormente serán trasladadas a la Bodega de RSD. Se habilitarán tres bodegas, cada una con una superficie de 25 m² y ubicada en las respectivas Instalaciones de Faena (IIFF). Estas bodegas estarán equipadas con contenedores especializados para el almacenamiento seguro de los residuos. Los residuos acumulados serán retirados semanalmente por una empresa autorizada, que se encargará de su disposición final en un sitio habilitado fuera de las instalaciones del proyecto (relleno sanitario).
Los **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP)** generados en esta fase corresponderán a despuntes de acero y fierro, maderas, chatarra, restos de soldadura, cables, plásticos, carretes, madera de embalaje, entre otros. Estos residuos serán manejados mediante un sistema de dos componentes. El primer componente de gestión se realizará directamente en los frentes de trabajo, donde los residuos serán seleccionados, acopiados y se determinará la factibilidad de reutilización inmediata de los materiales.
En caso de que no sea posible el reciclaje inmediato, se accederá al segundo componente, donde los residuos serán enviados a alguno de los 3 sitio de almacenamiento temporal de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP), ubicados en cada Instalación de Faenas, con una superficie de 30 m² cada uno. Estos sitios de acopio temporal, denominados Bodegas de Residuos Industriales No Peligrosos, estarán equipados con un piso nivelado y estabilizado, señalización adecuada y acceso restringido. En este lugar, los residuos serán segregados por tipo y se reevaluará su potencial de reciclaje antes de su retiro. El retiro de estos residuos será realizado por una empresa autorizada, que los transportará a un sitio de disposición final autorizado. La frecuencia de retiro se determinará en función de la tasa de generación conforme a las actividades de la Fase de Construcción, estimándose una frecuencia semanal para evitar acumulaciones excesivas.
Se considera la habilitación de 2 **Fosas de escombros** las que se encontrarán en la Planta de Hormigón 1 y 2. Las fosas de escombros o escombreras, corresponden a un sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos, tendrán una superficie de 22 m2 y 25 m2, respectivamente, y una capacidad de 37,5 m3 aproximadamente. Contará con una loza de hormigón rodeada de una pandereta tipo buldog. La loza de hormigón tendrá pendientes hacia su centro donde habrá un sumidero protegido por una rejilla. El sumidero conectará a través de una tubería flexible el flujo de agua de la escombrera hacia la piscina de lavado. Por lo tanto, no se considera la construcción de drenes.

La fosa de escombros, ubicada contigua a la piscina de decantación, recibirá aproximadamente 1 m³ de escombros diariamente, los cuales se irán secando y estabilizando para formar un residuo sólido. Este material inerte y no peligroso será retirado por empresas transportistas autorizadas para su disposición final en un relleno sanitario autorizado.
Residuos Peligrosos: Durante la Fase de Construcción del Proyecto, se habilitarán tres (3) bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m2, ubicadas al interior de las Instalaciones de Faenas (IIFF en adelante). Dichas bodegas, servirán para almacenar temporalmente **Residuos Peligrosos (RESPEL),** los cuales serán dispuestos en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190/2019 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (en adelante, "D.S. 148/2003"). La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.
Fase de operación:

Residuos No peligrosos: Durante esta Fase los **Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)** serán manejados en las instalaciones propias de la subestación eléctrica. Estos serán dispuestos en contenedores especiales de metal con tapa y herméticos, destinados para su acopio temporal, en un sitio de 12,4 m2 habilitado. Los RSD que se almacenen en el interior de estos contenedores deben venir en bolsas plásticas, en buen estado, hasta ser retirados por una empresa externa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. La frecuencia de retiro de estos residuos será de una vez por semana y se dispondrán en un relleno sanitario debidamente autorizado.

Durante la Fase de Operación, se generarán **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP)** asociados principalmente a las actividades de mantención de las instalaciones. Estos residuos serán almacenados temporalmente en un sitio de acopio de 24 m² ubicado en la subestación eléctrica, hasta ser retirados semanalmente durante el período de mantención por una empresa externa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. Se estima que el retiro será de 1 vez a la semana mientras dure la mantención 2 veces al año.

Residuos Peligrosos:

Para la fase de operación del Proyecto, los **Residuos Peligrosos (RESPEL**) serán manejados mediante un sistema de dos componentes. El primer componente consiste en el almacenamiento temporal en los puntos de generación, utilizando contenedores primarios herméticos, sellados con tapa y de fácil traslado, dispuestos en las instalaciones generadoras de estos residuos (oficinas, talleres, etc.). Estos contenedores tendrán capacidad suficiente para contener el volumen de residuos peligrosos generados hasta su retiro.
Posteriormente, los residuos serán trasladados a una bodega de acopio temporal (BAT) de 24 m², ubicada en las cercanías del edificio de Operación y Mantención, que corresponde al segundo componente del sistema de manejo. Esta BAT estará diseñada conforme a las exigencias del D.S. N° 148/2003 y mantendrá los residuos en contenedores secundarios identificados y etiquetados según la clasificación y tipo de riesgo establecido en la NCh 2190/2019 y el artículo 11 del D.S. 148/2003. El etiquetado se conservará desde el almacenamiento hasta la eliminación, y los lugares de almacenamiento temporal contarán con la correspondiente autorización sanitaria.
Fase de cierre:
Residuos No peligrosos:
Durante esta Fase se generarán **Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)** y asimilables a éstos, provenientes mayoritariamente de la instalación de faenas, incluyendo restos de embalajes, cajas de cartón, tambores, papeles, plásticos, vidrios y metales. Estos RSD serán almacenados temporalmente en dos bodegas de 25 [m²] cada una, habilitadas para tal efecto, y posteriormente retirados por una empresa autorizada una vez por semana, para ser dispuestos en un lugar habilitado y autorizado fuera de las instalaciones del Proyecto.

- Con respecto a los Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP) generados durante esta Fase, estos estarán asociados principalmente a las actividades de desmantelamiento o aseguramiento de la estabilidad de la infraestructura utilizada. Los residuos incluirán maderas, restos de pallets, bloques de hormigón, aceros, chatarra, cables, plásticos, carretes, entre otros. Estos RSINP se generarán tanto en la instalación de faenas como en los frentes de trabajo y serán almacenados temporalmente en las 2 bodegas de RSINP, que cuentan con una superficie de 30 [m²] cada una. En el sitio de acopio, los residuos serán segregados por tipo y
- posteriormente transportados mediante camiones a un punto autorizado en la ciudad de Los Ángeles.
- Residuos Peligrosos:
- Para la Fase de Cierre, se habilitarán 2 bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m2, ubicadas al interior de la Instalación de Faenas 1 y 3 (IIFF en adelante). Dichas bodegas, servirán para almacenar temporalmente Residuos Peligrosos (RESPEL), los cuales serán dispuestos en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190/2019 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (en adelante, "D.S. 148/2003"), permaneciendo hasta un máximo de 6 meses en el sitio de almacenamiento temporal. La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.
- Respecto a las instalaciones como los aerogeneradores en desuso, actualmente se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las "aspas". Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de

construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se prevé que, al concluir la vida útil del Proyecto, se dispondrá de alternativas de reciclaje adecuadas en Chile para gestionar estos materiales sin perjudicar al medioambiente de las comunidades. Respecto al reciclaje de las demás instalaciones del Parque Eólico, al momento del cierre, el Proyecto cumplirá con lo establecido en la Ley 20.920, llamada Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, la cual tiene como objetivo que los productores se hagan responsables tanto de la organización como del financiamiento respecto a la gestión de los residuos derivados de la venta y comercialización de sus productos. Esta Ley establece un régimen especial de gestión de residuos derivados de la comercialización de productos definidos como prioritarios en el mercado nacional. Los productos prioritarios establecidos a la fecha son neumáticos, envases y embalajes, aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, cuyos productores o importadores deberán cumplir metas de recolección y valorización de sus residuos a través de la conformación de sistemas de gestión, entre otras obligaciones. La ley establece que, a partir de 2022, los productores e importadores deberán organizar y financiar la recolección y valorización de los residuos que introduzcan al mercado cumpliendo las metas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Observación: ¿Cuál es la procedencia de los componentes de estructura de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular señala que en el mercado actual existen variados productores y proveedores de aerogeneradores con distintos orígenes. La tecnología eólica avanza y los aerogeneradores de última generación permiten producir energía de forma cada vez más eficiente. Dicho esto, se indica que el modelo mencionado en la presentación del Proyecto corresponde a un modelo referencial, el cual, junto con el proveedor definitivo, será definido una vez obtenida la RCA. No obstante, los aerogeneradores a utilizar cumplirán con los parámetros técnicos necesarios para las condiciones del área de emplazamiento.

Observación: ¿Cómo se evitará la oxidación de las estructuras de los aerogeneradores debido al contacto con agua lluvia y presencia de humedad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular señala que, diseño y construcción de los aerogeneradores están cuidadosamente planificados para resistir la oxidación y la corrosión causadas por el contacto con la lluvia y la humedad. Los aerogeneradores modernos se construyen con materiales que tienen en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes, y las propiedades de fatiga de los materiales. Esto asegura que las estructuras puedan soportar las condiciones ambientales durante su vida útil.
Los aerogeneradores actuales no suelen tener palas excesivamente anchas o numerosas, ya que se diseñan para minimizar las fallas mecánicas y estructurales que pueden ocurrir bajo condiciones de viento intenso. Los fabricantes garantizan que sus turbinas están certificadas para soportar vientos extremos durante al menos 10 minutos, una vez cada 50 años.
Para minimizar los efectos de los vientos y otros eventos extremos, las turbinas eólicas se construyen con palas largas y delgadas que están diseñadas aerodinámicamente para soportar altas velocidades de rotación sin comprometer la estructura. Los perfiles aerodinámicos de las palas permiten un torque adecuado y una operación eficiente del generador incluso a velocidades relativamente altas, de aproximadamente 20 rpm.
Las normas de diseño, como la **Norma UNE-EN IEC 61400-1**, establecen los requisitos para la construcción de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma cubre el diseño, fabricación, instalación, operación, mantenimiento y control de calidad de los aerogeneradores. Sirve como referencia técnica fundamental para todos los fabricantes y empresas del sector eólico, asegurando que las turbinas se adapten a las diferentes condiciones de viento y tengan una vida útil mínima de 20 años:

Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
Humedad: hasta 95%
Densidad del aire: 1.225 kg/m3
Radiación Solar: 1.000 W/m2
Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular, lo anterior permitirá disminuir el riesgo de futuros desperfectos que puedan venir de fábrica.
Para asegurar el buen funcionamiento y seguridad del Parque Eólico durante su fase de operación, se implementarán los siguientes sistemas:

- Sistema SCADA Este sistema permitirá el control remoto de los aerogeneradores y proporcionará informes detallados sobre su funcionamiento. Desde cualquier navegador web estándar, se podrá ver información sobre datos eléctricos y mecánicos, el estado de las máquinas, fallas, datos meteorológicos y otros aspectos relevantes.
- Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP) Cada aerogenerador tendrá un sistema de monitoreo que controla las vibraciones en las partes principales. Compara las vibraciones actuales con valores de referencia para detectar posibles problemas. Los resultados y análisis se pueden revisar a través de un navegador web. Además, las turbinas tienen una velocidad de parada de 25 m/s para detenerse automáticamente en condiciones de viento extremas.
- Sistema de Protección contra Rayos Los aerogeneradores estarán protegidos contra rayos mediante un sistema de transmisión que dirige la energía de los rayos hacia la base de la torre, evitando daños a los componentes internos. También se incluye protección adicional contra sobretensiones. Estos sistemas están diseñados para ofrecer una protección máxima según las normas internacionales (Clase I de IEC).

Adicionalmente, cada aerogenerador será supervisado y operado a distancia mediante un sistema de control remoto. Además, se podrá realizar control local para llevar a cabo cualquier mantenimiento o reparación necesario.
El mantenimiento del parque, que incluye los aerogeneradores, la subestación y la línea de transmisión, se realizará dos veces al año. Cada sesión de mantenimiento durará alrededor de dos semanas. Los técnicos encargados de estas tareas serán profesionales altamente capacitados, seleccionados y formados específicamente para este proyecto. El objetivo es asegurar que el mantenimiento se realice con los más altos estándares de calidad.
Las labores administrativas y de mantenimiento se realizarán en una jornada laboral ordinaria, de lunes a domingo, en horario diurno, conforme a la legislación vigente. En casos excepcionales, se podrá implementar un turno nocturno, especialmente si las condiciones de viento requieren ajustes.
Durante la fase de operación también se realizarán mantenciones preventivas de los equipos e instalaciones de forma continua. Esta comprende la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla N. Intervalos de lubricación estándares Sistema

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Asimismo, se contemplan las mantenciones correctivas, que incluyen reparaciones necesarias cuando se detecten anomalías que puedan causar fallas. Estas reparaciones se basarán en las observaciones registradas durante las inspecciones periódicas realizadas por el personal de mantenimiento o empresas especializadas. Estas inspecciones abarcarán el Parque Eólico, el Sistema BESS y la Línea de Transmisión.

Observación: ¿Quiénes resguardarán el correcto traslado de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En Chile el Transporte de Carga Pesada o Carga Sobredimensionada está regulado y normado por la Ley 21.425. El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones cuenta con un nuevo protocolo "Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales" 2023, y considera que dichas cargas sobredimensionadas sean acompañadas por Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) de carácter privado, en los tramos que Carabineros autorice, contribuyendo a mantener las condiciones de seguridad durante el traslado.
De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web https://vialidad.mop.gob.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros (de ser debidamente calificada por la autoridad) y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte, de acuerdo con lo definido y calendarizado mediante Resolución del director de Vialidad.
En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) durante todo el recorrido y se velará por la seguridad del transporte sobre dimensionados en los caminos internos del sector, especialmente de cara a los usuarios y residentes de las localidades. Además, contará con la inspección y fiscalización en terreno de la autorización, antes, durante y al término del trayecto que el transporte especial realice, lo que será ejecutada por un funcionario de la Dirección de Vialidad.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina La Dirección de Vialidad referente a su autorización e informe técnico aprobatorio, en y la máxima velocidad de desplazamiento la cual será fijada en el Informe Técnico de la Dirección de Vialidad.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector. Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda del personal autorizado que realice la escolta del traslado (VAYAC), cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Respecto a los protocolos para los caminos internos a utilizar por los vehículos del Proyecto, estos corresponderán a caminos existentes y por construir, ambas categorías corresponden a caminos privados. Dichos caminos se mantendrán en todo momento en buen estado, a fin de facilitar el tránsito de vehículos, no excediendo los 30 [km/h] en las huellas no pavimentadas, aplicando supresor de polvo mediante camión aljibe y manteniendo en óptimas condiciones los equipos, maquinarias y vehículos, minimizando así las emisiones atmosféricas.
Cabe destacar que el titular dispondrá del Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV – 13 Plan de coordinación Vial, con el fin dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. (Ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).

Observación: ¿Quiénes resguardarán el correcto traslado de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación. Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En Chile el Transporte de Carga Pesada o Carga Sobredimensionada está regulado y normado por la Ley 21.425. El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones cuenta con un nuevo protocolo "Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales" 2023, y considera que dichas cargas sobredimensionadas sean acompañadas por Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) de carácter privado, en los tramos que Carabineros autorice, contribuyendo a mantener las condiciones de seguridad durante el traslado.

De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web https://vialidad.mop.gob.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros (de ser debidamente calificada por la autoridad) y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte, de acuerdo con lo definido y calendarizado mediante Resolución del Director de Vialidad.
En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con Vehículos de Asistencia y Apoyo a la Circulación (VAYAC) durante todo el recorrido y se velará por la seguridad del transporte sobre dimensionados en los caminos internos del sector, especialmente de cara a los usuarios y residentes de las localidades. Además, contará con la inspección y fiscalización en terreno de la autorización, antes, durante y al término del trayecto que el transporte especial realice, lo que será ejecutada por un funcionario de la Dirección de Vialidad.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina La Dirección de Vialidad referente a su autorización e informe técnico aprobatorio, en y la máxima velocidad de desplazamiento la cual será fijada en el Informe Técnico de la Dirección de Vialidad.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector (ver Figura N°107).

Figura Operadores de Señalización Vial para resguardo de la seguridad.



Fuente: Imagen referencial.

Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda del personal autorizado que realice la escolta del traslado (VAYAC), cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Respecto a los protocolos para los caminos internos a utilizar por los vehículos del Proyecto, estos corresponderán a caminos existentes y por construir, ambas categorías corresponden a caminos privados. Dichos caminos se mantendrán en todo momento en buen estado, a fin de facilitar el tránsito de vehículos, no excediendo los 30 [km/h] en las huellas no pavimentadas, aplicando supresor de polvo mediante camión aljibe y manteniendo en óptimas condiciones los equipos, maquinarias y vehículos, minimizando así las emisiones atmosféricas.
Cabe destacar que el titular dispondrá del Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) CAV – 13 Plan de coordinación Vial, con el fin dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. (Ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).

Observación: ¿Qué tipo de software usan los aerogeneradores para equilibrar y disminuir o aumentar la producción de electricidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los aerogeneradores utilizarán el Sistema SCADA, este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red. Permitiendo a los operadores ajustar la producción de energía en función de las condiciones del viento y la demanda de la red eléctrica.

Observación:
DS N°144/61, Minsal (11): no se acredita cumplimiento.

- **Se solicita que las emisiones atmosféricas sean estimadas conforme a las Guías actualizadas del SEA.**
- **No están claros los frentes de trabajo que se modelaron y las distancias a los receptores identificados. Se solicita subsanar el estudio.**

(11) Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquiera naturaleza, disponible en el siguiente enlace: https://bcn.cl/2f99l
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, la estimación de emisiones (**Anexo 4.16** de la Adenda) se realizó en base a la metodología definida en la "Guía para la estimación de emisiones atmosféricas de proyectos inmobiliarios para la Región Metropolitana", actualizada el año 2012 por la SEREMI del Medio Ambiente, con el fin de incorporar las actualizaciones de factores de emisión y valores de parámetros que componen dichos factores, que se encuentran disponibles actualmente. Esta guía se basa principalmente en los factores de emisión definidos en el documento AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", perteneciente a "*United States* Environmental Protection Agency (US EPA)". A continuación, se presenta la ecuación general utilizada para determinar las emisiones de cualquier actividad:
$E = fe \cdot Na \cdot (1 - Ea_{100})$
Dónde:
E : Emisión, (tonaño)
fe : Factor de emisión
Na : Factor o Nivel de actividad
Ea : Eficiencia de abatimiento

Los factores de emisión utilizados para calcular las emisiones anuales de cada una de las fuentes identificadas, se determinan a través de las expresiones matemáticas y valores de variables que en ocasiones se aceptan por defecto según lo especificado en la "Guía para la estimación de emisiones atmosféricas de proyectos inmobiliarios, para la Región Metropolitana (Actualizada en Enero del 2012), de la sección de asuntos atmosféricos, de la SEREMI del Medio Ambiente", entendiéndose que son de carácter general y basándose en los factores de emisión de polvo fugitivo definidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) en el documento "Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP 42".

El nivel de actividad tiene relación con las condiciones específicas del proyecto y depende del factor de emisión específico utilizado. Estos factores proporcionan estimaciones de cantidad de contaminante emitido por el nivel de actividad ejecutada (unidad de material movido o transferido, número de kilómetros recorridos, maquinaria utilizada, entre otros). En cuanto a la mitigación (medida de abatimiento), en el presente proyecto, sólo se emplea la disminución por días de lluvia al cálculo de emisiones por tránsito de vehículos en caminos pavimentados y no pavimentados.

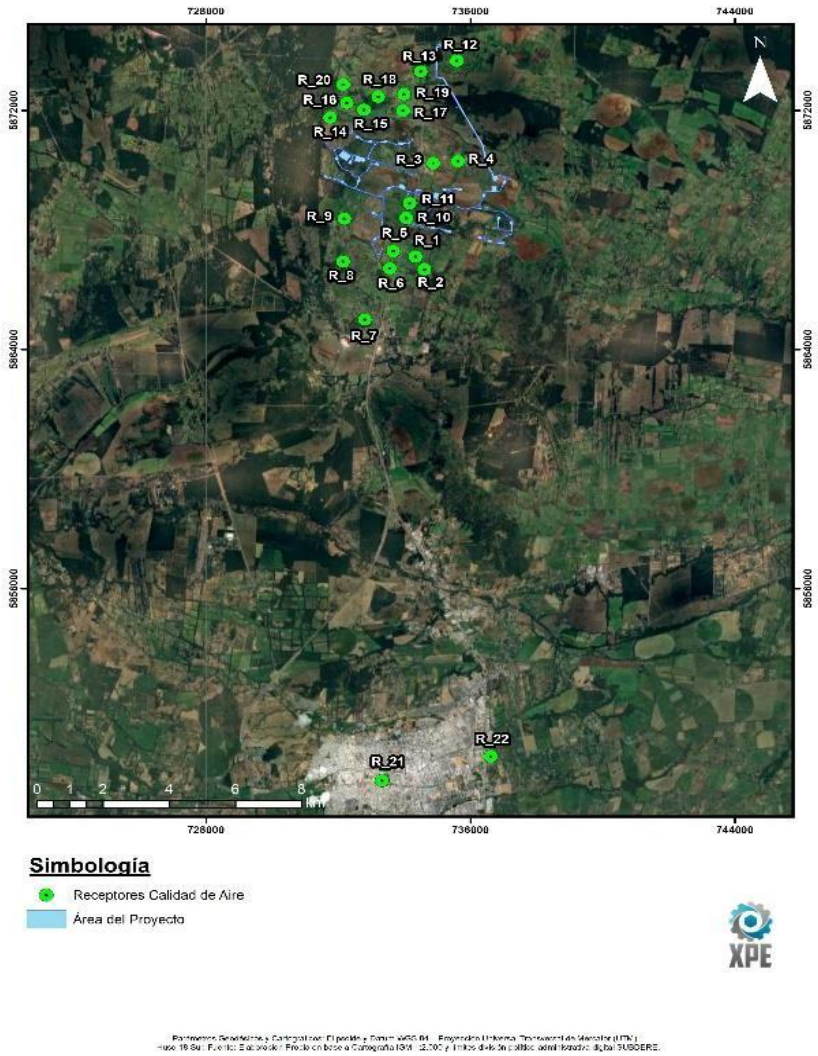
Para verificar que las emisiones del Proyecto se mantengan bajo los valores de significancia de la Tabla N° 8 se ha realizado una modelación de emisiones teniendo en cuenta los requerimientos o recomendaciones de la "Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, 2023" desarrollada por el Servicio de Evaluación Ambiental ("guía de modelación"). Para ello, se utilizó el sistema de modelación atmosférica denominado "WRF - CALPUFF", definido por la agencia EPA como el sistema de referencia para simular la dispersión de contaminantes provenientes de instalaciones industriales ubicadas en terrenos complejos.

La ubicación, descripción e ID de los receptores discretos a considerar se presenta a continuación en la siguiente tabla, y posteriormente se presenta una figura, en donde se puede observar su ubicación respecto de las fuentes del proyecto:

Tabla Receptores de interés

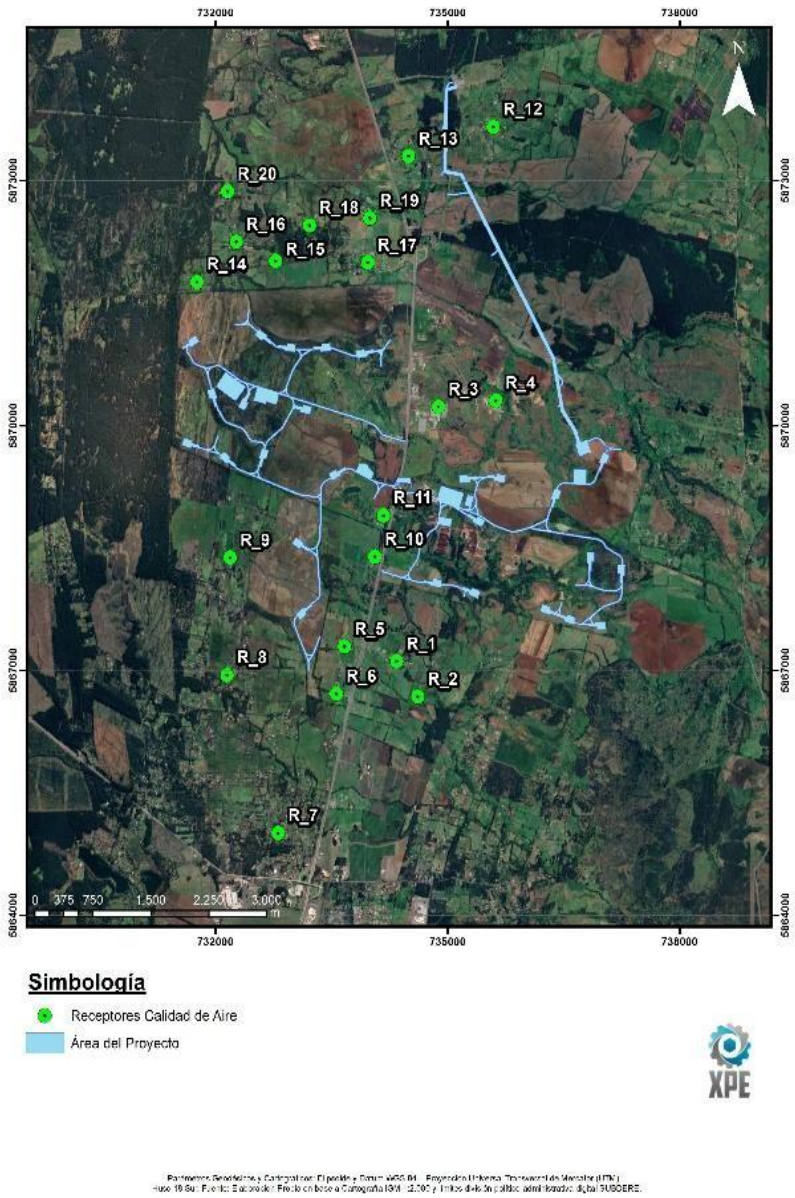
ID	**Receptores**	**UTM WGS84 Huso 18S**		**Breve descripción**	**Altura sobre el nivel del mar/Uso de suelo**	**Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)**
		Este [m]	**Norte [m]**			
R_1	R1 Los Crisoles	734.345	5.867.113	Vivienda	141 m.s.n.m./Rural	998
R_2	R2 Los Crisoles	734.619	5.866.679	Vivienda	148 m.s.n.m./Rural	1.356
R_3	R20 Laguna Verde	734.887	5.870.232	Vivero	141 m.s.n.m./Rural	598
R_4	R21 Laguna Verde	735.625	5.870.307	Galpones	139 m.s.n.m./Rural	795
R_5	R3 Los Guanacos	733.671	5.867.295	Vivienda	137 m.s.n.m./Rural	332
R_6	R4 Los Guanacos	733.567	5E.866.716	Vivienda	145 m.s.n.m./Rural	444
R_7	R5 La Mona	732.813	5.865.007	Vivienda	160 m.s.n.m./Rural	2.013
R_8	R6 Peñaflor	732.152	5.866.945	Vivienda	145 m.s.n.m./Rural	1.021
R_9	R7 Peñaflor	732.192	5.868.382	Vivienda	133 m.s.n.m./Rural	816
R_10	R8 Los Patos	734.063	5.868.396	Vivienda	135 m.s.n.m./Rural	184
R_11	R9 Los Patos	734.175	5.868.899	Vivienda	140 m.s.n.m./Rural	226
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	735.593	5.873.663	Vivienda	141 m.s.n.m./Rural	592
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	734.499	5.873.302	Vivienda	134 m.s.n.m./Rural	446
R_14	R12 Villa Alegre	731.763	5.871.761	Vivienda	127 m.s.n.m./Rural	655
R_15	R13 Villa Alegre	732.780	5.872.018	Vivienda	130 m.s.n.m./Rural	694
R_16	R14 Villa Alegre	732.271	5.872.254	Vivienda	129 m.s.n.m./Rural	852
R_17	R15 Villa Alegre	733.971	5.872.000	Vivienda	132 m.s.n.m./Rural	974
R_18	R16 Predio El Sauce	733.217	5.872.454	Vivienda	134 m.s.n.m./Rural	1.299
R_19	R17 Predio El Sauce	733.997	5.872.544	Vivienda	133 m.s.n.m./Rural	1.042
R_20	R18 Predio El Sauce	732.158	5.872.870	Vivienda	125 m.s.n.m./Rural	1.478
R_21	Estación 21 de mayo	733.331	5.849.585	Estación de Calidad del Aire	137 m.s.n.m./Rural	17.400
R_22	Estación Los Ángeles Oriente	736.622	5.850.392	Estación de Calidad del Aire	151 m.s.n.m./Rural	16.939

Figura. Ubicación de los receptores del Proyecto



Fuente: XPE Consult.

Figura Acercamientos receptores cercanos al Proyecto



Fuente: XPE Consult.

Los resultados de la modelación del Proyecto, (adjuntos en el Anexo 4.17 de la Adenda (Modelación de emisiones) para los contaminantes MP10 y MP2,5 indican que estos no sobrepasan los siguientes límites establecidos en el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5". Es importante señalar que el Proyecto solo considera el funcionamiento de una planta de hormigón a la vez (no habrá operación en paralelo de las plantas de hormigón):

Tabla Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y M2,5 sobre receptores humanos en un período igual o mayor a 3 años en zonas que sobrepasen el valor de la norma

Contaminante	**Período**	**Incremento Concentración (µg/m3)**
MP 10	24 horas	5,00
	Anual	1,00

MP 2,5	24 horas	1,71
	Anual	0,33

Fuente: Tabla 1 del Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5.
A continuación, se presentan los resultados de la modelación del proyecto, lo que considera que el Proyecto solo operará con una planta de hormigón a la vez (no funcionarán las dos plantas de hormigón en paralelo:

Los resultados de dicha modelación de material particulado para el Proyecto se presentan en las siguientes Tablas y se comparan los valores establecidos en la Tabla
Tabla Aportes proyecto MP10 promedio anual

ID	**Receptor**	**MP10 Promedio anual [ug/m³]**					**Aporte máximo**	
		Construcción	PH1	PH2	C+PH1	C+PH2	(Guía de aporte en zonas saturadas	Cumple
R_1	R1 Los Crisoles	0,16	0,00	0,01	0,16	0,17	1	✓
R_2	R2 Los Crisoles	0,12	0,00	0,01	0,12	0,13	1	✓
R_3	R20 Laguna Verde	0,42	0,00	0,05	0,42	0,47	1	✓
R_4	R21 Laguna Verde	0,35	0,00	0,04	0,36	0,39	1	✓
R_5	R3 Los Guanacos	0,23	0,00	0,01	0,23	0,24	1	✓
R_6	R4 Los Guanacos	0,31	0,00	0,01	0,31	0,32	1	✓
R_7	R5 La Mona	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	1	✓
R_8	R6 Peñaflor	0,09	0,01	0,00	0,10	0,09	1	✓
R_9	R7 Peñaflor	0,18	0,02	0,00	0,21	0,19	1	✓
R_10	R8 Los Patos	0,29	0,00	0,02	0,30	0,31	1	✓
R_11	R9 Los Patos	0,53	0,01	0,02	0,54	0,56	1	✓
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	0,19	0,00	0,01	0,19	0,20	1	✓
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	0,22	0,00	0,01	0,23	0,23	1	✓
ID	Receptor	MP10 Promedio anual [ug/m³]					Aporte máximo	
		Construcción	PH1	PH2	C+PH1	C+PH2	(Guía de aporte en zonas saturadas	Cumple
R_14	R12 Villa Alegre	0,33	0,02	0,00	0,35	0,33	1	✓
R_15	R13 Villa Alegre	0,38	0,04	0,00	0,42	0,38	1	✓
R_16	R14 Villa Alegre	0,32	0,09	0,00	0,42	0,33	1	✓
R_17	R15 Villa Alegre	0,21	0,01	0,01	0,22	0,21	1	✓
R_18	R16 Predio El Sauce	0,22	0,02	0,00	0,24	0,23	1	✓
R_19	R17 Predio El Sauce	0,18	0,01	0,01	0,18	0,18	1	✓
R_20	R18 Predio El Sauce	0,20	0,05	0,00	0,25	0,20	1	✓
R_21	Estación 21 de mayo (875)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	✓
R_22	Estación Los Ángeles Oriente (874)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	✓

Fuente: XPE Consult.
Tabla. Aportes proyecto MP10 P98 Diario

ID	**Receptor**	**MP10 P98 Diario [ug/m³]**					

							Aporte máximo	
		Construcción	PH1	PH2	C+PH1	C+PH2	(Guía de aporte en zonas saturadas	Cumple
R_1	R1 Los Crisoles	0,63	0,02	0,07	0,65	0,70	5	✓
R_2	R2 Los Crisoles	0,49	0,01	0,03	0,50	0,52	5	✓
R_3	R20 Laguna Verde	1,61	0,04	0,39	1,65	1,99	5	✓
R_4	R21 Laguna Verde	1,32	0,03	0,29	1,35	1,61	5	✓
R_5	R3 Los Guanacos	0,90	0,02	0,10	0,92	1,00	5	✓
R_6	R4 Los Guanacos	0,98	0,02	0,06	1,01	1,04	5	✓
R_7	R5 La Mona	0,18	0,01	0,02	0,19	0,20	5	✓
R_8	R6 Peñaflor	0,38	0,06	0,04	0,44	0,42	5	✓
R_9	R7 Peñaflor	0,92	0,15	0,03	1,08	0,95	5	✓
R_10	R8 Los Patos	1,19	0,03	0,18	1,22	1,37	5	✓
R_11	R9 Los Patos	2,36	0,04	0,25	2,40	2,61	5	✓
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	0,73	0,01	0,07	0,75	0,80	5	✓
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	0,72	0,03	0,06	0,75	0,78	5	✓
R_14	R12 Villa Alegre	1,21	0,23	0,01	1,44	1,23	5	✓
R_15	R13 Villa Alegre	1,25	0,25	0,01	1,51	1,27	5	✓
R_16	R14 Villa Alegre	1,06	0,35	0,01	1,40	1,07	5	✓
R_17	R15 Villa Alegre	0,73	0,05	0,05	0,77	0,78	5	✓
R_18	R16 Predio El Sauce	0,80	0,12	0,03	0,92	0,82	5	✓
R_19	R17 Predio El Sauce	0,55	0,06	0,06	0,61	0,61	5	✓
R_20	R18 Predio El Sauce	0,69	0,23	0,01	0,92	0,70	5	✓
R_21	Estación 21 de mayo (875)	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5	✓
R_22	Estación Los Ángeles Oriente (874)	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5	✓

Fuente: XPE Consult

Tabla Aportes proyecto MP2,5 Promedio anual

ID	**Receptor**	**MP2,5 Promedio anual [ug/m³]**					**Aporte máximo**	
		Construcción	PH1	PH2	C+PH1	C+PH2	(Guía de aporte en zonas saturadas	Cumple
R_1	R1 Los Crisoles	0,07	0,00	0,01	0,07	0,07	0,3	✓
R_2	R2 Los Crisoles	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,3	✓
R_3	R20 Laguna Verde	0,24	0,00	0,04	0,24	0,28	0,3	✓
R_4	R21 Laguna Verde	0,21	0,00	0,03	0,21	0,24	0,3	✓
R_5	R3 Los Guanacos	0,09	0,00	0,01	0,10	0,10	0,3	✓
R_6	R4 Los Guanacos	0,10	0,00	0,01	0,10	0,11	0,3	✓
R_7	R5 La Mona	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,3	✓
R_8	R6 Peñaflor	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,3	✓

R_9	R7 Peñaflor	0,10	0,02	0,00	0,13	0,11	0,3	✓
R_10	R8 Los Patos	0,14	0,00	0,02	0,15	0,16	0,3	✓
R_11	R9 Los Patos	0,29	0,01	0,02	0,29	0,31	0,3	✓
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	0,11	0,00	0,01	0,11	0,12	0,3	✓
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	0,10	0,00	0,01	0,11	0,11	0,3	✓
R_14	R12 Villa Alegre	0,20	0,02	0,00	0,22	0,20	0,3	✓
R_15	R13 Villa Alegre	0,22	0,04	0,00	0,25	0,22	0,3	✓
R_16	R14 Villa Alegre	0,19	0,07	0,00	0,27	0,19	0,3	✓
R_17	R15 Villa Alegre	0,11	0,01	0,00	0,12	0,12	0,3	✓
R_18	R16 Predio El Sauce	0,12	0,01	0,00	0,13	0,12	0,3	✓
R_19	R17 Predio El Sauce	0,09	0,01	0,00	0,09	0,09	0,3	✓
R_20	R18 Predio El Sauce	0,12	0,04	0,00	0,15	0,12	0,3	✓
R_21	Estación 21 de mayo (875)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,3	✓
R_22	Estación Los Ángeles Oriente (874)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,3	✓

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Aportes proyecto MP2,5 P98

ID	**Receptor**	**MP2,5 P98 [ug/m³]**					**Aporte máximo**	
		Construcción	PH1	PH2	C+PH1	C+PH2	(Guía de aporte en zonas saturadas	Cumple
R_1	R1 Los Crisoles	0,28	0,01	0,06	0,30	0,34	1,7	✓
R_2	R2 Los Crisoles	0,22	0,01	0,03	0,23	0,25	1,7	✓
R_3	R20 Laguna Verde	0,94	0,04	0,33	0,98	1,27	1,7	✓
R_4	R21 Laguna Verde	0,81	0,02	0,23	0,83	1,04	1,7	✓
R_5	R3 Los Guanacos	0,41	0,02	0,09	0,43	0,50	1,7	✓
R_6	R4 Los Guanacos	0,34	0,02	0,05	0,37	0,40	1,7	✓
R_7	R5 La Mona	0,08	0,01	0,02	0,09	0,10	1,7	✓
R_8	R6 Peñaflor	0,21	0,06	0,04	0,27	0,25	1,7	✓
R_9	R7 Peñaflor	0,54	0,13	0,03	0,68	0,57	1,7	✓
R_10	R8 Los Patos	0,65	0,03	0,16	0,67	0,80	1,7	✓
R_11	R9 Los Patos	1,36	0,04	0,21	1,40	1,57	1,7	✓
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	0,44	0,01	0,06	0,46	0,50	1,7	✓
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	0,39	0,03	0,06	0,42	0,44	1,7	✓
R_14	R12 Villa Alegre	0,75	0,20	0,01	0,95	0,76	1,7	✓
ID	Receptor	MP2,5 P98 [ug/m³]					Aporte máximo	
		Construcción	PH1	PH2	C+PH1	C+PH2	(Guía de aporte en zonas saturadas	Cumple
R_15	R13 Villa Alegre	0,74	0,21	0,01	0,95	0,76	1,7	✓
R_16	R14 Villa Alegre	0,64	0,30	0,01	0,94	0,65	1,7	✓
R_17	R15 Villa Alegre	0,39	0,04	0,05	0,43	0,44	1,7	✓
R_18	R16 Predio El Sauce	0,46	0,10	0,03	0,57	0,49	1,7	✓

R_19	R17 Predio El Sauce	0,29	0,05	0,05	0,34	0,34	1,7	✓
R_20	R18 Predio El Sauce	0,41	0,20	0,01	0,61	0,42	1,7	✓
R_21	Estación 21 de mayo (875)	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,7	✓
R_22	Estación Los Ángeles Oriente (874)	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,7	✓

Fuente: XPE Consult.

Observación: DS N°148/03, Minsal (12): no se acredita cumplimiento.
Falta detalle de información sobre habilitación de frentes de trabajo y lugares de almacenamiento.
Se solicita complementar información sobre características constructivas de sitios de almacenamiento.
(12) Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos, disponible en el siguiente enlace: https://bcn.cl/2f93u

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, se indica que la gestión y disposición final de los residuos peligrosos (RESPEL) generados en el parque eólico se llevará a cabo de acuerdo con las normativas vigentes y se manejará de la siguiente manera en cada fase del proyecto:

Fase de Construcción:

Durante la fase de construcción, los residuos peligrosos serán gestionados mediante un sistema que incluye el almacenamiento temporal en contenedores primarios herméticos y etiquetados, ubicados en los puntos de generación, como oficinas y talleres. Estos residuos serán trasladados a 3 bodegas habilitadas para acopio temporal (BAT) de 30 m², ubicadas al interior de las Instalaciones de Faenas (IIFF). Estas bodegas servirán para almacenar temporalmente residuos peligrosos (RESPEL), los cuales se dispondrán en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo con la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190/2019 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003. La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.

Fase de Operación:

En la fase de operación, se mantendrá el sistema de manejo de residuos peligrosos. Los residuos serán almacenados temporalmente en contenedores herméticos en los puntos de generación y luego trasladados a una BAT de 24 m², donde se mantendrán en contenedores secundarios identificados y etiquetados según la normativa NCh 2190/2019. La disposición final de los residuos peligrosos generados se realizará mediante una empresa autorizada, asegurando su correcta eliminación y cumplimiento con la legislación vigente.

Fase de Cierre:

Durante la fase de cierre, se habilitarán 2 bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² para almacenar los residuos peligrosos generados. Estos residuos serán dispuestos en tambores y contenedores cerrados y rotulados, cumpliendo con la clasificación de riesgo establecida en la normativa. La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.

Respecto a su periodicidad, los residuos peligrosos serán almacenados de acuerdo con sus características de peligrosidad y compatibilidad química, permaneciendo hasta un máximo de 6 meses en el sitio de almacenamiento temporal, desde donde serán retirados y enviados a su disposición final en un lugar autorizado.

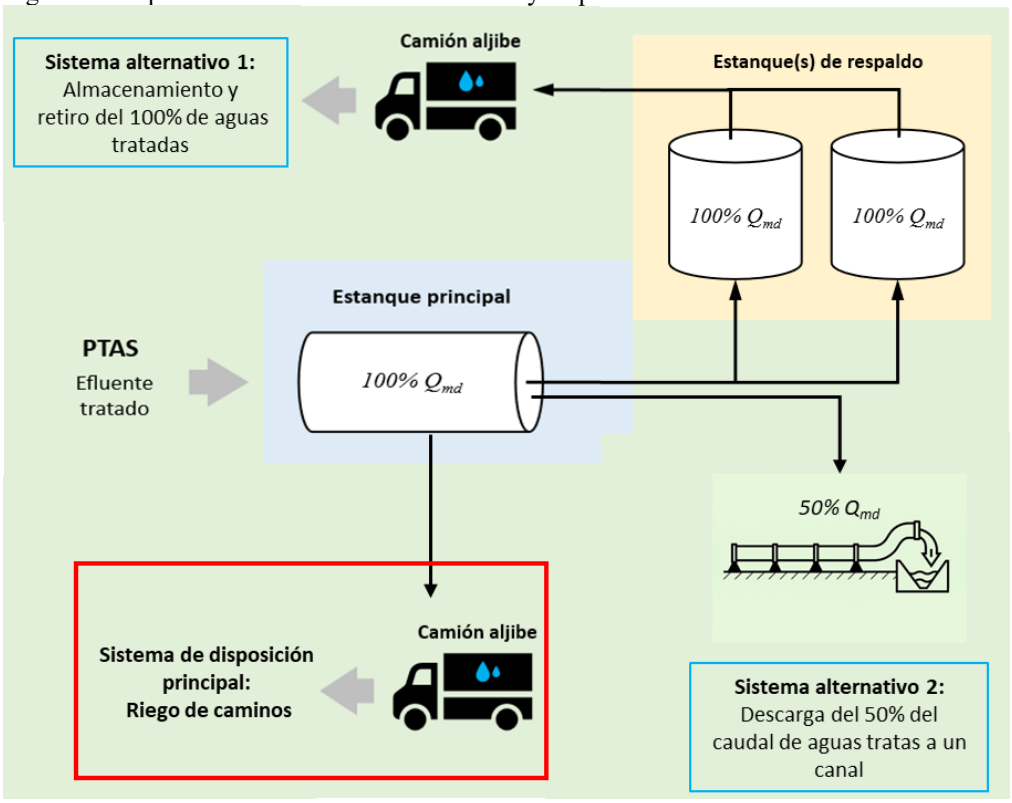
En todas las fases, se garantizará que la gestión de los residuos peligrosos cumpla con las normativas ambientales y de salud pública aplicables, asegurando así la protección del medio ambiente y la salud de la comunidad. Además, se incluyen en el PAS 142 (ver anexo 3.5 de la Adenda) los planes de contingencia y emergencia, que son medidas generales de prevención y control a implementar en la bodega de residuos peligrosos.

Observación: DS N°594/99, Minsal(13): no se acredita cumplimiento.
Todo sitio de almacenamiento de residuos no peligrosos debe contar con autorización sanitaria.
Se solicita que el titular cuente con la autorización sanitaria respectiva.
Se solicita indicar área de lavado de contenedores e indicar como se conducirá el efluente hasta la PTAS.
(13) Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias básicas en los lugares de trabajo, disponible en el siguiente enlace: https://bcn.cl/2f6pf

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, respecto del almacenamiento del efluente de las PTAS se indica en primera instancia que la forma de disposición final del efluente tratado para todas las fases del proyecto, corresponderá a la humectación de caminos para el control de polución asociado al tránsito de vehículos en los trayectos internos no pavimentados, lo que implica un sistema de acumulación de aguas tratadas con capacidad para almacenar al menos el 100% del volumen máximo de aguas servidas de cada instalación. Adicionalmente, con el objeto de garantizar la continuidad de las operaciones y dada la inviabilidad técnica para infiltrar agua en el subsuelo, se establece como forma de disposición final alternativa el retiro mediante gestores de residuos líquidos debidamente autorizados; para ello, se ocuparan estanques de respaldo con capacidad para albergar hasta dos (2) días continuos de la generación máxima de aguas servidas, lo que configura un sistema de almacenamiento que en total estaría habilitado para almacenar hasta tres (3) veces el Qmd respectivo a cada instalación, como se ilustra en la siguiente figura.

Figura Concepto del sistema de almacenamiento y disposición final



Fuente: XPE Consult.

El estanque de almacenamiento principal será de tipo enterrado, permitiendo así recibir gravitacionalmente el efluente generado en un (1) día según el nivel de máxima demanda; en efecto, estará dotado con bombas sumergibles (activa + reserva) para su vaciado respectivo hacia camión aljibe o hacia los estanques de respaldo, los cuales serán de tipo superficial y permitirán habilitar la capacidad del estanque principal en el escenario donde no sea posible ejecutar las actividades de humectación; de esta forma, se establece una ventana de respuesta de hasta dos (2) días para gestionar el retiro del efluente, ya sea mediante humectación, retiro o ambos. Por otro lado, el volumen límite adoptado para el volumen de respaldo permite controlar que el agua empleada en la humectación no supere un periodo de estancamiento mayor de 48 horas.

En síntesis, la humectación de caminos corresponde a la forma de disposición final principal, por lo que Titular se compromete a asegurar su rigurosa implementación, de manera que la disposición alternativa por gestores de residuos se precise únicamente en situaciones especiales de contingencia. En efecto, el titular contará de forma permanente con al menos tres (3) camiones aljibe de 20 m³ cada uno, dotados con pitón de descarga a presión e idealmente con tubería horizontal trasera para descarga gravitacional.

Cabe resaltar, que el proyecto se encuentra ubicado aproximadamente a 20 km del centro urbano de Los Ángeles y a 88 km de la ciudad de Concepción; por ello, el almacenamiento total acotado para tres (3) días de generación continua máxima, representa una capacidad de maniobra suficiente para la resolución de posibles contingencias.

Para la ejecución de la alternativa de respaldo 2 destinada a la evacuación de aguas servidas tratadas a un cauce superficial (canal), se contempla la utilización de un sistema de tuberías desmontables de polietileno de alta densidad (HDPE) de 4 pulgadas de diámetro nominal. Estas tuberías presentan elevada resistencia química y mecánica, siendo adecuadas para la conducción temporal de efluentes tratados (consultar Apéndice I, documento FT-003).
El sistema se instalará sobre la superficie natural del terreno, empleando tramos modulares de 6 metros de longitud unidos mediante bridas y coplas mecánicas, lo que permite su montaje y desmontaje sin necesidad de

termofusión. Para asegurar la estabilidad estructural y la pendiente hidráulica del sistema, se dispondrán soportes y anclajes puntuales cada cierta distancia, además de juntas flexibles que compensen posibles irregularidades del terreno.

El proceso de instalación, que incluye la nivelación, acople de tramos y prueba de estanqueidad, se estima en un plazo total de 48 horas, coincidente con la autonomía de almacenamiento del sistema de estanques de respaldo asociada a la alternativa de respaldo.

1. Una vez finalizada su operación, el sistema podrá desmontarse manualmente mediante la liberación de pernos de unión, permitiendo la reutilización de los componentes en futuras faenas. Este procedimiento minimiza la generación de residuos y evita intervenciones permanentes sobre el suelo.

De acuerdo con la oferta comercial en chile, todos los depósitos enterrados y superficiales se proyectan en polietileno y dispondrán los volúmenes detallados en la siguiente tabla para cada una de las etapas e instalaciones del proyecto:

Tabla. Estanques de acumulación de agua tratada para todas fases del proyecto

Fase	**Instalación**	**Acumulación principal**		**Acumulación respaldo**		**Capacidad total [m³]**
		Volumen Cantidad Unitario [m³]		Volumen Cantidad Unitario [m³]		
Construcción	II.FF-1	1	30	2	30	90
	II.FF-2	1	20	2	20	60
	II.FF-3	1	30	2	30	90
Operación	Subestación	1	2.0	1	5.0	7.0
Cierre	II.FF-1	1	20	2	20	60
	II.FF-2	1	20	2	20	60

Fuente: XPE Consult.

La bomba sumergible en el depósito enterrado será controlada mediante interruptores de nivel, por lo que la ocupación del volumen de respaldo se llevará a cabo de forma autónoma. Adicionalmente, los estanques contaran con sistema de alarma sonora controlado mediante interruptores de nivel y configurado para dos (2) estados de activación; el primero representa el aviso de alerta temprana que se emitirá cuando los estanques de respaldo alcancen el 80% de su capacidad útil, lo que constituye un escenario de contingencia que deberá atenderse según el plan descrito en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional. El segundo estado de activación corresponderá a la ocupación total del volumen de todos los depósitos, lo que comprende una condición de emergencia cuyas medidas de respuesta se definen en el plan respectivo.

Finalmente se indica que en el Anexo 2.1 PAS 138 de la Adenda Excepcional, se presenta el detalle de las actividades asociadas a la recolección y tratamiento de las aguas servidas.

Observación DS N°4/09, Minsal (14): se solicita describir etapa de estabilización de lodos de la PTAS y tener presente el cumplimiento del reglamento.
(14) Reglamento para el manejo de lodos generados en planta de tratamiento de aguas servidas, disponible en el siguiente enlace:https://bcn.cl/2fi93

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, la descripción y manejo de lodos se encuentra detallada en el Anexo 2.1 de la Adenda Excepcional. No obstante, lo anterior, se describe a continuación:

Las aguas servidas generadas en todas las fases del proyecto son de tipo domestico de acuerdo como se indica en el literal en la tabla siguiente. del presente documento; por lo tanto, los lodos producidos no registrarán ninguna de las características de peligrosidad señaladas en el D.S 148/03 "Reglamento sobre manejo de residuos peligrosos". La composición típica de este tipo de lodos es de 55% de materia orgánica, 30% de carbono, 1% de azufre, 6% de agua, entre otros, cuyas características principales se indican a continuación.

Tabla. Características de lodos provenientes de aguas servidas domesticas

Parámetro	**Valor típico [%]**
pH	5.5 a 6-5
Nitrógeno	4.0 a 6.0
Fosforo	1.5 a 2.5
Grasa	3.0 a 5.0
Solidos volátiles	70

Fuente: www.sea.gob.cl

De acuerdo con el sistema de tratamiento propuesto, los lodos serán generados principalmente en las etapas de decantación primaria y sedimentación. Los primeros se identifican como lodos crudos y consisten en material orgánico no disuelto; por su parte, el lodo depositado en la cámara de sedimentación (lodo secundario) comprende fundamentalmente biomasa en exceso resultante de los procesos biológicos que ocurren en el reactor.

Ambos tipos de lodos serán retirados con una periodicidad de tres (3) meses mediante camión gestionado por una empresa avalada por la autoridad competente en el manejo y disposición final de este tipo de residuos. Cabe destacar que todas las PTAS propuestas cuentan con sistema autónomo de recolección de los lodos secundarios en la cámara de sedimentación, el cual retornará el material hacia la unidad de tratamiento biológico, por consiguiente, los lodos generados en todas las fases del proyecto se consideran estabilizados según el punto 6 del Articulo 6 Decreto 4/2009 "Reglamento para el manejo de lodos generados en PTAS" del MINSEGPRES, en el entendido que la periodicidad del retiro implica un residencia mayor de 25 días. Adicionalmente, los modelos de PTAS con capacidad mayor de 15 m^3 (fase de construcción y cierre) cuentan con digestor para la estabilización aeróbica de los lodos en exceso, cuyo producto será recirculado mediante estación de bombeo hacia la cámara de decantación primaria.

La producción de lodos depende de múltiples factores (eficiencia del tratamiento primario, relación de SST a DBO, cantidad de sustrato soluble, remoción de nutrientes, etc.) no obstante, se estima a continuación la cantidad de lodo secundario en base seca, considerando una carga promedio de DBO_5 per cápita de 20 g/día y una tasa de producción de lodo de 0.80 kg/ kg DBO_5.

Tabla Generación de lodo en base seca para todas las fases del proyecto

Fase	**Instalación**	**Población**	**Carga DBO_5 [kg/día]**	**Lodo generado [kg/mes]**
Construcción	II.FF-1	175	3.5	84
	II.FF-2	100	2.0	48
	II.FF-3	175	3.5	84
Operación	Subestación	11	0.22	5.3
Cierre	II.FF-1	125	2.5	60
	II.FF-2	100	2.0	48

Fuente: XPE Consult.

Observación: DL N°701/74 (15) y Ley N°20.283/08 (16): la información no es consistente y certera, conforme al análisis de la información que se adjunta en el EIA. Se solicita subsanar el análisis presentado.

(15) Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia, disponible en el siguiente enlace: https://bcn.cl/2g8ao

(16) Sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, disponible en el siguiente enlace: https://bcn.cl/2fcmf

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, el análisis realizado para el DL N°701/74 y Ley N°20.283/08, se encuentra en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional. No obstante, sin perjuicio de lo anterior, se presenta a continuación:
Tabla Decreto Ley Nº701/1974

Decreto Ley N° 701/1974 MINAGRI	
Componente/Materia	Terrenos forestales
Norma	Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia. D.L N° 701/1974 Ministerio de Agricultura. Este decreto tiene por objeto incentivar la forestación, en especial los pequeños propietarios, y regular la tala y explotación de bosques nativos, de plantaciones ubicadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal y en suelos degradados. En este sentido, el artículo 29, de esta norma indica que cualquier acción de corta o explotación de bosques sea cual fuere la naturaleza de éstos,
Decreto Ley N° 701/1974 MINAGRI	
	deberá realizarse una vez que se cuente con un plan de manejo aprobado por la autoridad. El artículo 28 establece que la tala y explotación de bosques naturales o artificiales obliga al propietario a reforestar una superficie igual o equivalente a la cortada o explotada, en las condiciones establecidas en el plan de manejo aprobado.
Otros cuerpos legales	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción del Proyecto será necesaria la corta de 26,21 ha de Plantación Forestal.
Forma de cumplimiento	Se efectuará la tramitación para la corta o intervención de estas unidades conforme a lo dispuestos en las normas y procedimientos de la materia. Los trabajos de corta se iniciarán sólo después que el Titular reciba de parte de la CONAF la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal correspondiente. Los antecedentes formales para la corta de plantaciones forestales se presentan en el PAS 149 (Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria) Se implementará, además, una inducción ambiental a los trabajadores que desarrollen trabajos en el área del Proyecto, orientada a la protección de la biodiversidad, específicamente a la componente de flora.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 149 del Reglamento del SEIA. Informe y registro de asistencia de inducción realizada.

Forma de control y seguimiento	Aprobación del PAS 149 (Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria) Copia del registro de asistencia de trabajadores a inducción.
Institución Fiscalizadora	Corporación Nacional Forestal y SMA
Referencia del EIA	Anexo 2.3 de la Adenda Excepcional PAS 149.

Fuente: XPE Consult.

Tabla Ley 20.283/2008 MINAGRI

Decreto Ley N° 20.283/2008 MINAGRI	
Componente/Materia	Bosque Nativo y Fomento Forestal
Norma	Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal Ley Nº 20.283 Ministerio de Agricultura. La Ley tiene como objetivos la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental.
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°93/2009 del Ministerio de Agricultura. Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.
Decreto Ley N° 20.283/2008 MINAGRI	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción del Proyecto será necesaria la corta de 3,24 ha de Bosque Nativo.
Forma de cumplimiento	Se efectuará la tramitación para la corta o intervención de estas unidades conforme a lo dispuestos en las normas y procedimientos de la materia. Los antecedentes para la corta de bosque nativo se presenta el PAS 148 (Anexo 3.1 de la Adenda Complementaria). Respecto a flora y vegetación, en la fase de construcción se implementará una inducción ambiental a los trabajadores que desarrollen trabajos en el área del Proyecto, orientada a la protección de la biodiversidad, específicamente a la componente de flora.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 148 del Reglamento del SEIA. Informe y registro de asistencia de inducción realizada.
Forma de control y seguimiento	Autorización del PAS 148 (Anexo 3.1 de la Adenda Complementaria) Copia del registro de asistencia de trabajadores a inducción.
Institución Fiscalizadora	Corporación Nacional Forestal y SMA
Referencia del EIA	Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional PAS 148

Fuente: XPE Consult.

Observación: DS N°38/11, Medio ambiente (20): no se acredita cumplimiento de la norma (21).
Se solicita indicar claramente, los criterios de selección de los receptores de ruido y justificar la representatividad de estos en el AI (especialmente aquellos que se encuentran más expuestos).

Se solicita indicar horario de trabajo durante fase de construcción, evaluando si se requieren de medidas de control de ruido adicionales para trabajos posteriores a las 21:00 horas.
Se solicita indicar actividades modeladas.
Se solicita presentar emisiones de ruido de equipos electrógenos en frentes de trabajo.
Ruido flujo vehicular: Se solicita al titular presentar medida de control asociada al Receptor RCLT04 para reducir emisiones de 45.4 a 44db(A). (22)
Existen incongruencias en los resultados presentados en las tablas 77 y 105 del Anexo 1.5 del EIA.
Se deben adjuntar las normas de referencia utilizadas para ruido por y transporte y vibraciones en idioma español. (23)
Se solicita ampliar y rectificar la información contenida en el Anexo 1.5 del EIA.
Se solicita informar si existen medidas de control de ruido (asociados a niveles de ruido presentados en el capítulo 5.1.3 del EIA).(24)
No se presentan los mapas de ruido asociados a la estimación de niveles de ruido para la fase de operación.
Se solicita ampliar información: no se presenta punto de medición homologado (parque eólico, construcción LTE y habilitación de caminos LTE). Indicar criterio de elección de puntos de homologación.

(20) Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, disponible en el siguiente enlace: https://bcn.cl/2gdj6
(21) En este sentido, la observación N°85 señala "Con todo, aún no es posible acreditar el cumplimiento de la norma de ruido. EL titular deberá resolver todas las observaciones y requerimientos de este informe y volver a evaluar el impacto y el cumplimiento de la norma
respectiva. Por otro lado, es importante considerar que, al actualizar la estimación de l nivel de ruido con las actividades que no se han considerado en los escenarios de evaluación y con todos los requerimientos adicionales solicitados en este informe, las medidas de control de ruido deben ser reformuladas para caso en particular".
(22) Según los resultados que se muestran en la tabla 82, "Niveles de ruido día-noche LDN (en dB(A)) en receptores de ruido de tránsito en fase de operación de la línea de transmisión, junto a LDN existente, límite establecido y evaluación según FTA", punto 5.1.2.2, Flujo vehicular línea de transmisión, del Anexo 1.5 del EIA, "Estudio de ruido y vibraciones". El anexo citado se encuentra disponible en el siguiente enlace: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/06/19/Anexo_1.5_Estudio_de_Ruido_y_Vibraciones.pdf
(23) El reglamento del SEIA, en su artículo 11, señala "Normas de referencia. Las normas de calidad ambiental y de emisión que se utilizarán como referencia para los efectos de evaluar si se genera o presenta el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), ambas del artículo 11 de la Ley, serán aquellas vigentes en los siguientes Estados: República Federal de Alemania, República Argentina, Australia, República Federativa del Brasil, Canadá, Reino de España, Estados Unidos Mexicanos, Estados Unidos de América, Nueva Zelandia, Reino de los Países Bajos, República Italiana, Japón, Reino de Suecia y Confederación Suiza. Para la utilización de las normas de referencia, se priorizará aquel Estado que posea similitud en sus componentes ambientales, con la situación
nacional y/o local, lo que será justificado razonablemente por el proponente.
Cuando el proponente señale las normas de referencia extranjeras que utiliza deberá acompañar un ejemplar íntegro y vigente de dicha norma".
(24) El capítulo 5 del EIA se refiere a "DESCRIPCIÓN PORMENORIZADA DE AQUELLOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE ELABORAR UN EIA", disponible en el siguiente enlace: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/06/20/EIA-005-0_Art_11.pdf"

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En

base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

En relación a la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.

Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, el cual permite representar con precisión la propagación del ruido de aerogeneradores en condiciones atmosféricas complejas. Dicho modelo considera parámetros como rugosidad del suelo (Z_0), velocidad y turbulencia del viento (U, σ_u, C_v^2), gradiente térmico (dt/dz), turbulencia térmica (C_t^2), humedad (70 %), temperatura (10 °C) y tipo de superficie, en un escenario denominado moderate worst case, con velocidades de viento de 8, 10 y 12 m/s, a favor del viento y con receptores a 1,5 m de altura.

El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, combinando la velocidad del sonido en el aire con la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.

Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

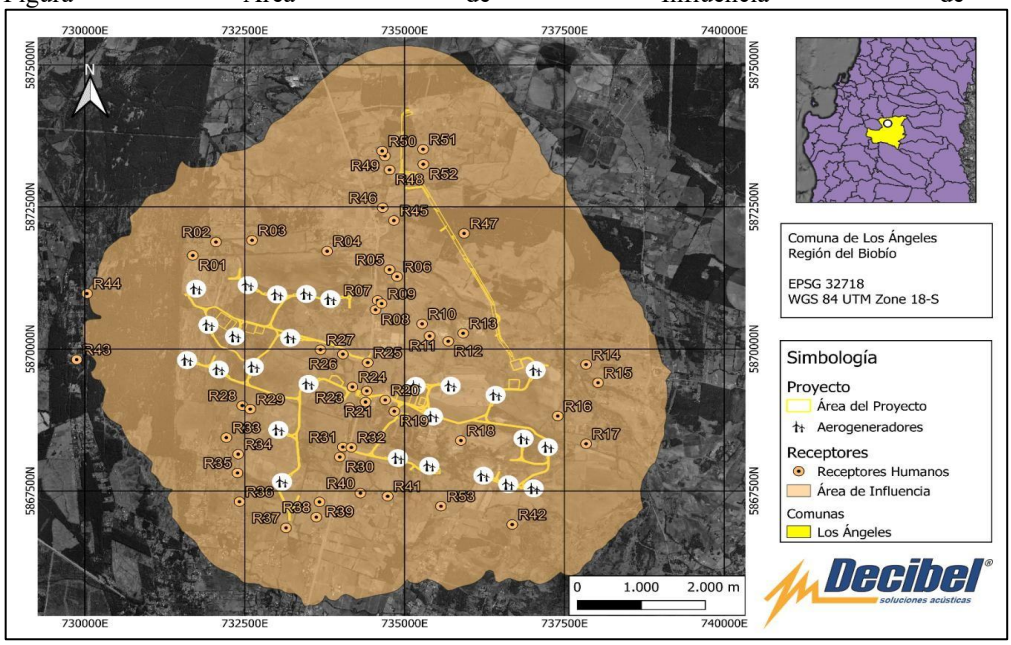
En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.

Para el cálculo del área de influencia, se considera la situación más desfavorable, de esta manera se utiliza el frente de trabajo de mayor emisión, el cual corresponde a “Movimiento de tierra” con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque, para los receptores cercanos a la LAT se considera la emisión del frente de “Habilitación de caminos” con una potencia Lw = 112 dB(A) ambas actividades correspondientes a la fase de construcción. También se considera el menor nivel de ruido de fondo medido, el cual es 37 dB(A) obtenido en el punto de medición R35.

Por lo tanto, se puede calcular la distancia a la cual se iguala el ruido de las fuentes con el ruido de fondo medido de acuerdo con la proyección realizada en el software SoundPlan según lo estipulado en la sección 4.2 del citado estudio, ingresando un frente único de trabajo como fuente puntual para la construcción (debido a que es la fase con mayores emisiones).

En base a la proyección realizada, la distancia que se consideraría límite para el área de influencia (radio a partir de la fuente de ruido) es de 1.300 metros para las actividades al interior del parque y de 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. Es importante destacar que estos cálculos determinan la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por concepto de aire o suelo.

Figura Área de Influencia de ruido.

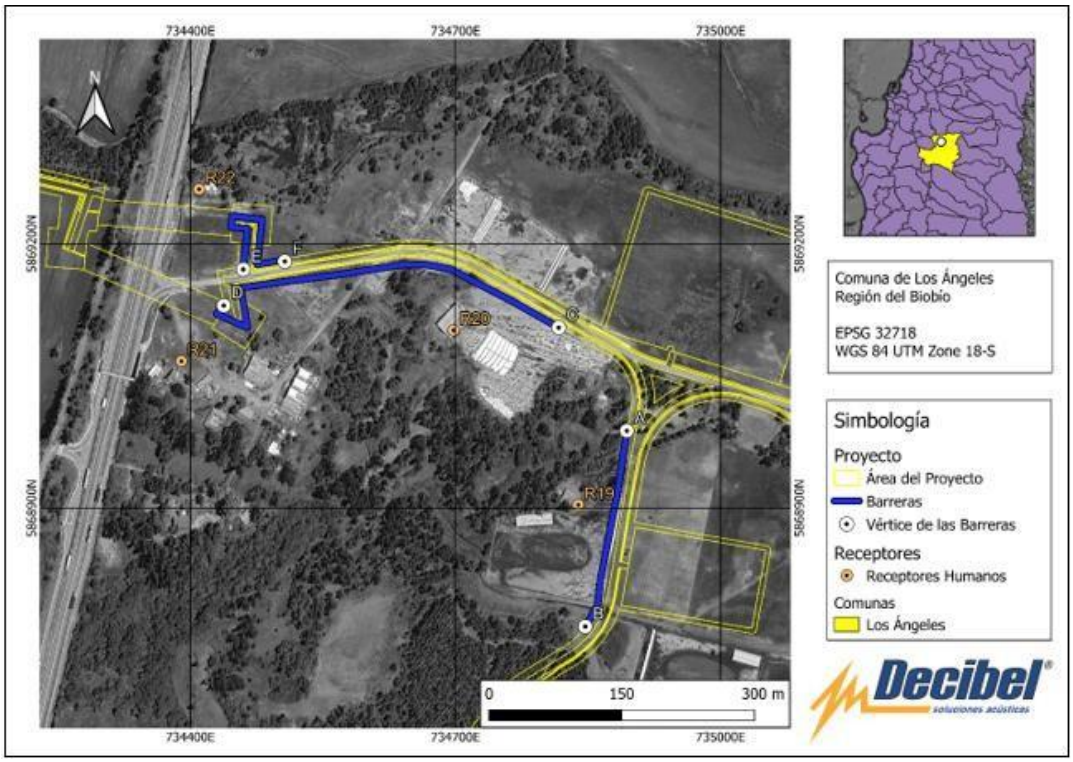


Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda

Para el caso de la fase de construcción y cierre, debido a las superaciones normativas respecto a los máximos permitidos durante el periodo diurno, fue necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Es importante en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.

A continuación, se señala la posición geográfica que debe ocupar la barrera acústica móvil para los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48 a lo largo de todo el proyecto, es importante señalar que la barrera debe tener un largo mínimo de 50 metros y debe cubrir por lo menos 15 metros por lado para cada fuente.

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22



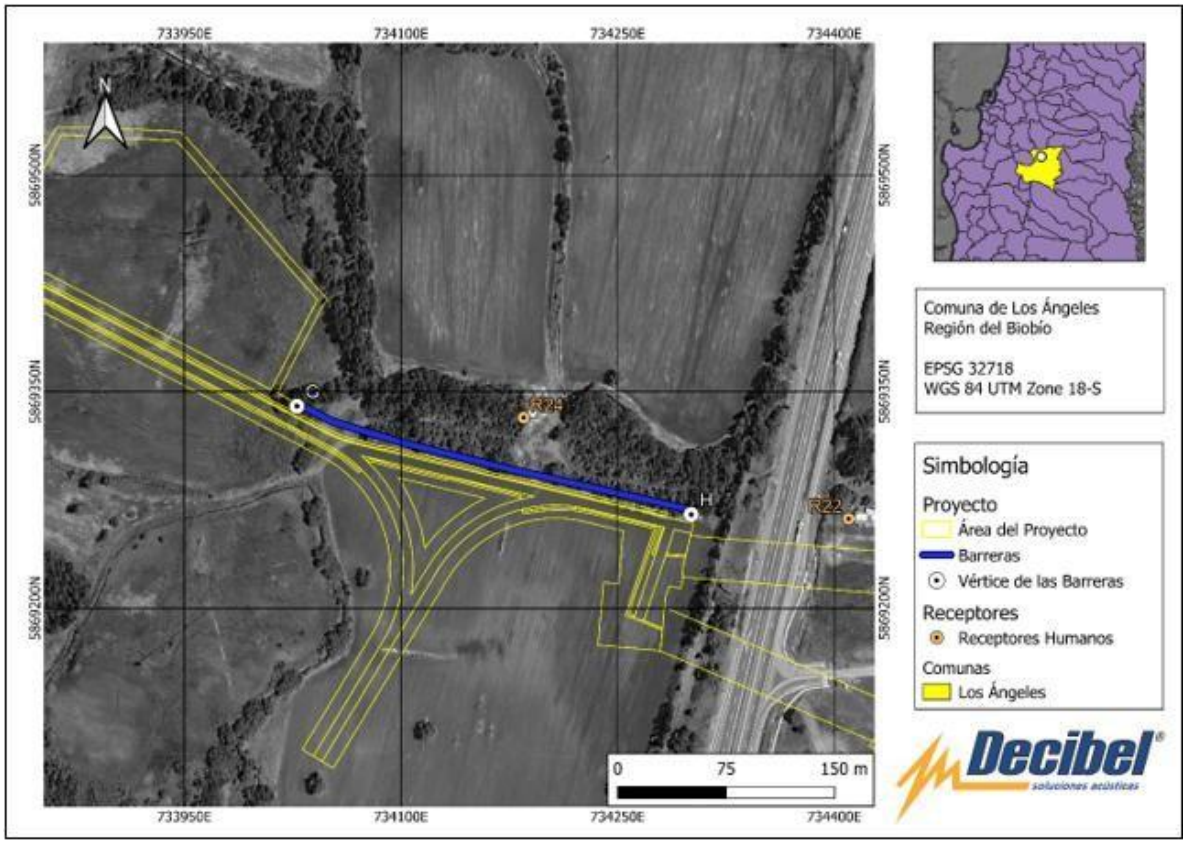
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22

	Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
	Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		Distancia de la Barrera
	Este	Norte	
A	734894	5868988	230 metros
B	734847	5868766	
C	734817	5869105	475 metros
D	734438	5869130	
E	734460	5869171	196 metros
F	734507	5869180	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24



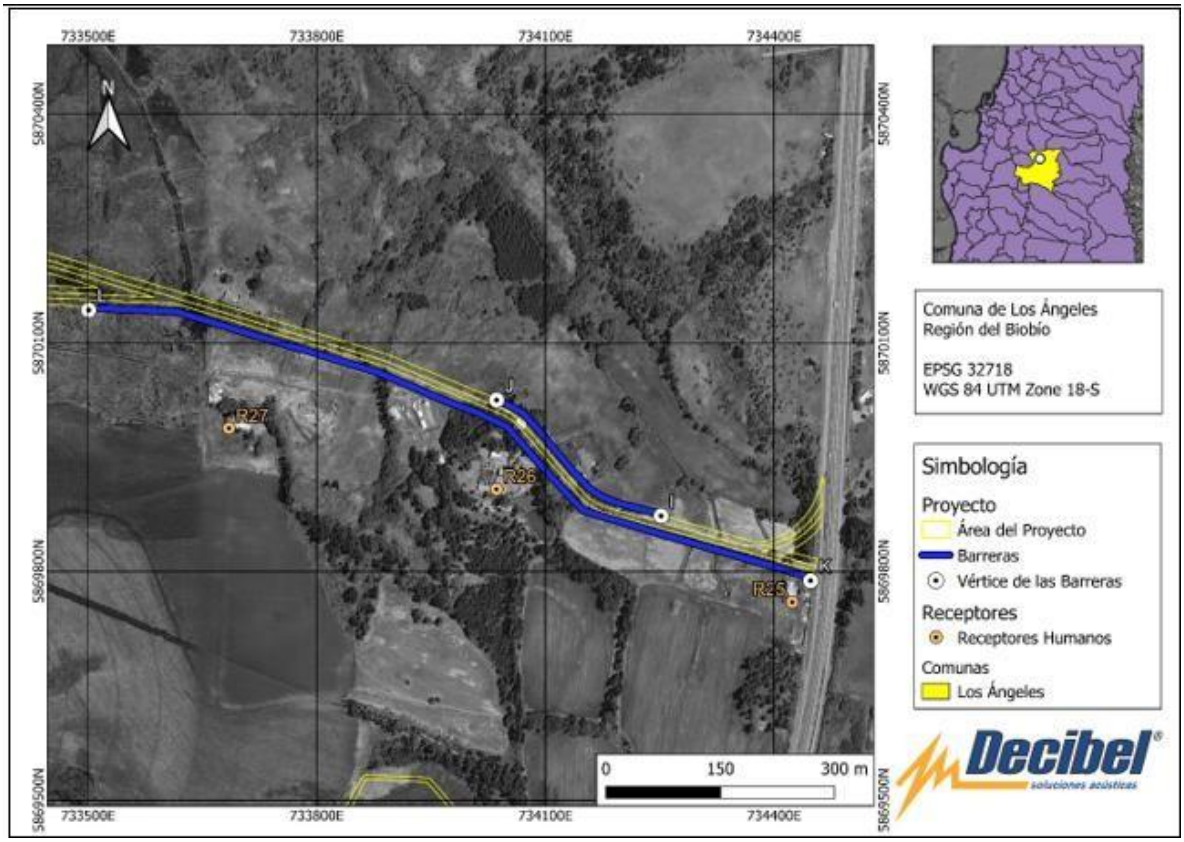
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24

	Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
	Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		Distancia de la Barrera
	Este	Norte	
G	734028	5869340	285 metros
H	734301	5869265	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27



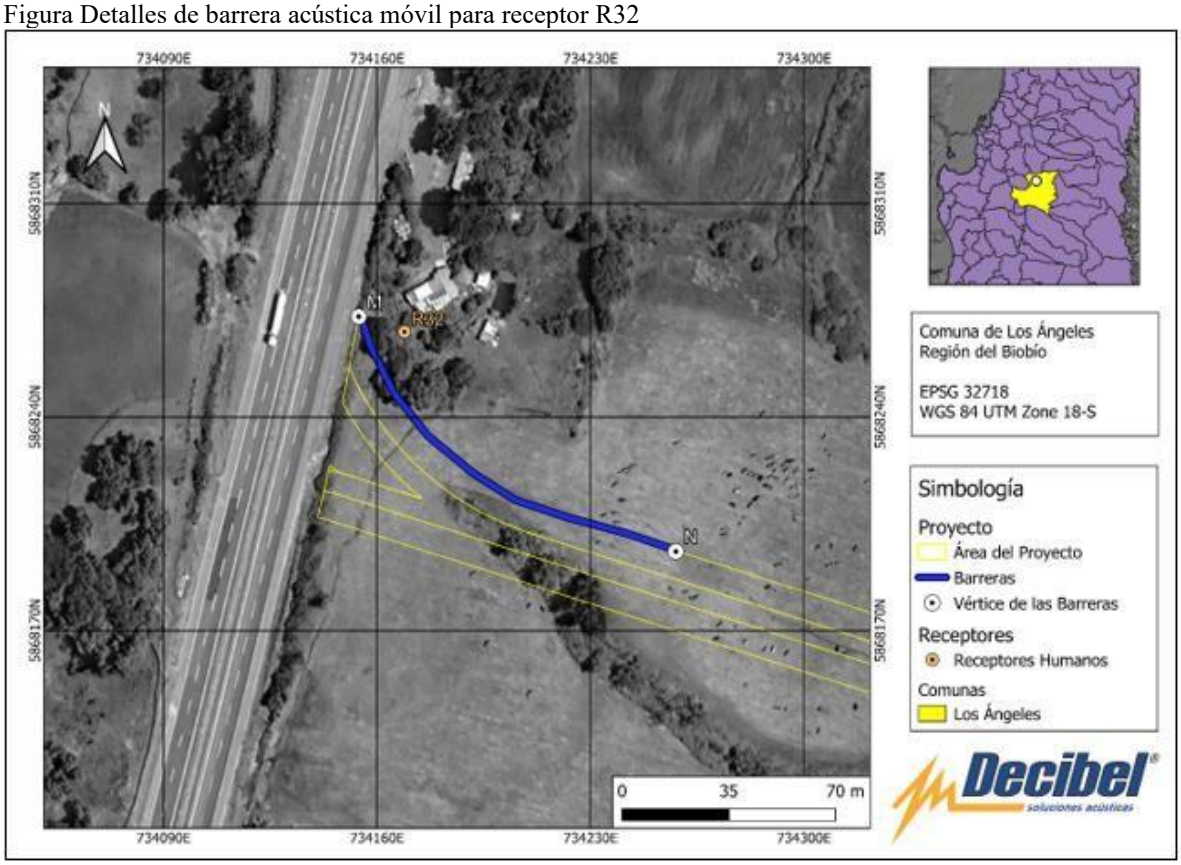
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27

	Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
	Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		Distancia de la Barrera
	Este	Norte	
I	734252	5869873	270 metros
J	734036	5870025	
K	734448	5869788	1035 metros
L	733501	5870143	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32



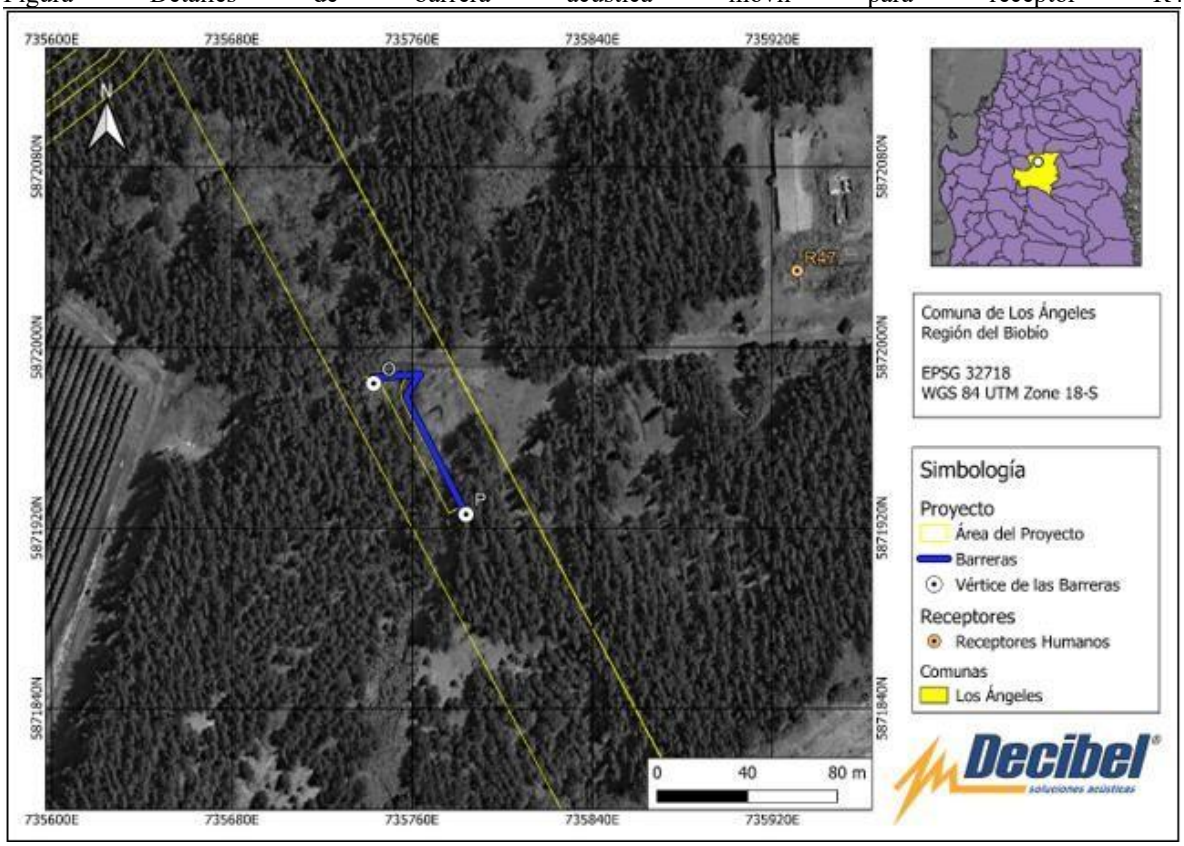
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32

	Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
	Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		Distancia de la Barrera
	Este	Norte	
M	734154	5868273	138 metros
N	734258	5868196	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47



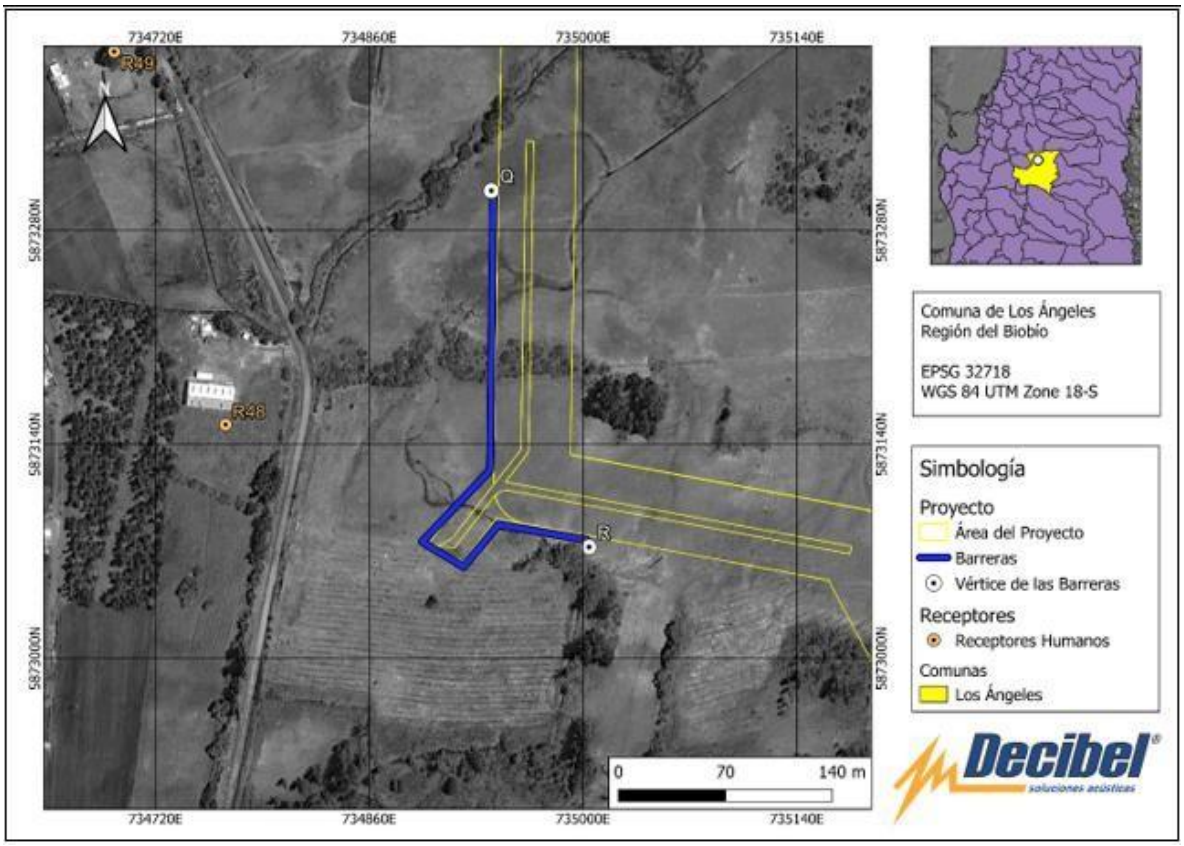
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47

	Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
	Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		Distancia de la Barrera
	Este	Norte	
O	735743	5871984	90 metros
P	735784	5871926	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48



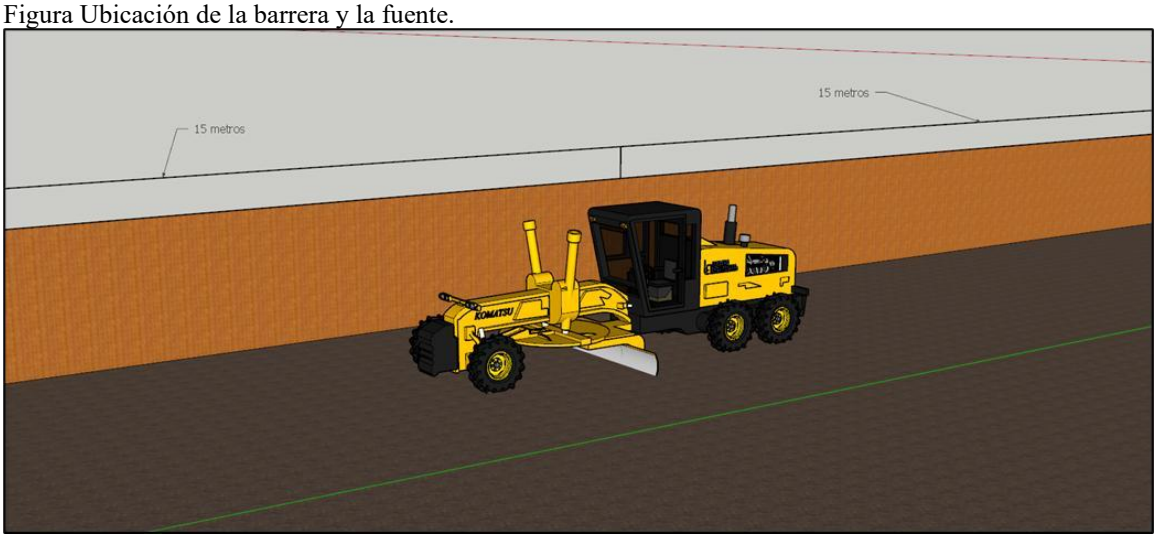
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48

	Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
	Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		Distancia de la Barrera
	Este	Norte	
Q	734943	5873306	375 metros
R	735004	5873073	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Ubicación de la barrera y la fuente.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Para asegurar la trazabilidad y verificación de esta técnica, se implementará un mecanismo de control que incluye:

Tabla. Verificación restricción de maquinaria

Verificación restricción de maquinaria	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Descripción: Esta medida consiste en establecer y aplicar mecanismos de control y verificación que permitan asegurar y documentar la trazabilidad del cumplimiento de la restricción de maquinaria, garantizando que su implementación sea efectiva y verificable durante toda la fase de construcción. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de construcción del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	**Lugar: Segmentos de caminos y zanjas asociados a los receptores R19, R20, R21, R26 y R32.** **Forma: Se implementarán las siguientes acciones:** **1.- Validación de Maquinaria a utilizar para zonas con restricción Cada equipo deberá contar con ficha técnica actualizada, tipo de motor y estado de mantención.** **Las fichas estarán disponible en IIFF y serán revisadas previamente por el ITO ambiental y el Jefe de Obra. 2.- Programación de Obras Controlada** **Se elaborará una carta Gantt específica para las actividades de habilitación de caminos, validada previo a la realización de la actividad por el ITO ambiental y la jefatura de construcción, evitando superposición de equipos en zonas de restricción.** **Las actualizaciones quedarán registradas en versión controlada (PDF firmado digitalmente o sistema interno).** **3.- Registro en Terreno** **El ITO ambiental completará un formulario , el cual incluirá:** **Actividad** **Fecha y hora de actividad** **Identificación de maquinaria (tipo y código/patente).** **Ubicación georreferenciada (coordenadas WGS 84).** **Modo de operación (solitaria/conjunta).** **Receptor cercano y su ubicación georreferenciada.** **Registro fotográfico y/o video con sello de tiempo y coordenadas incrustadas en la imagen.** **4.- Reporte y Archivo de Evidencias** **El ITO ambiental consolidará los registros y emitirá un reporte por cada zona con restricción al término de sus respectivas actividades, respaldado por evidencias fotográficas y datos georreferenciados. Cualquier desviación será informada inmediatamente al equipo directivo para aplicar acciones correctivas.** **Oportunidad: Durante la fase de construcción, solo en las zonas con restricción.**
Indicador que acredite su cumplimiento.	Jornada con evidencia completa: Porcentaje de jornadas con registro y evidencia completa en zonas con restricción, el cual considera: Verificación Planificado vs. Ejecutado (P/E): Registro post-ejecución por subactividad y frente, contrastando avance real vs. Gantt (sin superposiciones no autorizadas). Evidencia: check P/E firmado o validado (sistema o PDF controlado). Registro de frentes y maquinaria: Formulario por actividad y frente con: equipo (tipo y

	código/patente), ficha técnica vigente verificada, y fecha/hora efectiva de operación por cada máquina. Fórmula: (N° de jornadas con verificación P/E por subactividad y frente y formulario de frentes con maquinaria/fichas/fecha-hora completos ÷ N° de jornadas con actividad en zonas con restricción) × 100.
Forma de control y seguimiento.	Se emitirá un informe anual consolidado a la autoridad competente (SMA) el cual contendrá los informes de cierre por cada zona con restricción.

Fuente: Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto.
En consecuencia, la restricción de maquinaria no constituye una simple medida de mitigación, sino una condición propia del diseño constructivo del Proyecto, que asegura el cumplimiento de los niveles máximos establecidos en el D.S. N°38/11 y, por tanto, que no se generarán impactos significativos por ruido en las fases de construcción y cierre.

A continuación, se señala el límite establecido para cada receptor.

Tabla. Restricción de maquinaria.

Receptor	**Nivel Máximo en el segmento delimitado**	**Observaciones**
R19	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R20	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe). La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)
R21	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R26	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R32	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Con las medidas de control propuestas y debidamente implementadas se obtienen los siguientes resultados presentados en las tablas a continuación.
Tabla Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 1 con medidas implementadas.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**

R1	43	55	Cumple
R2	43	54	Cumple
R3	44	55	Cumple
R4	45	58	Cumple
R5	43	65	Cumple
R6	43	54	Cumple
R7	48	65	Cumple
R8	49	65	Cumple
R9	44	63	Cumple
R10	45	49	Cumple
R11	45	53	Cumple
R12	43	52	Cumple
R13	46	55	Cumple
R14	45	54	Cumple
R15	41	54	Cumple
R16	46	56	Cumple
R17	42	56	Cumple
R18	48	65	Cumple
R19	53	57	Cumple
R20	50	53	Cumple
R21	53	58	Cumple
R22	57	65	Cumple
R23	54	65	Cumple
R24	59	65	Cumple
R25	57	65	Cumple
R26	50	54	Cumple
R27	51	54	Cumple
R28	46	53	Cumple
R29	47	52	Cumple
R30	52	65	Cumple
R31	55	65	Cumple
R32	58	65	Cumple
R33	41	51	Cumple
R34	43	47	Cumple
R35	42	50	Cumple
R36	42	51	Cumple
R37	51	55	Cumple
R38	49	59	Cumple
Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R39	47	59	Cumple

R40	42	56	Cumple
R41	42	53	Cumple
R42	41	59	Cumple
R43	32	50	Cumple
R44	33	50	Cumple
R45	43	57	Cumple
R46	44	60	Cumple
R47	44	52	Cumple
R48	52	56	Cumple
R49	53	59	Cumple
R50	49	59	Cumple
R51	51	55	Cumple
R52	53	58	Cumple
R53	44	53	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 2.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	36	50	Cumple
R2	34	47	Cumple
R3	37	50	Cumple
R4	39	50	Cumple
R5	32	50	Cumple
R6	32	50	Cumple
R7	34	50	Cumple
R8	34	50	Cumple
R9	31	50	Cumple
R10	33	50	Cumple
R11	37	50	Cumple
R12	35	50	Cumple
R13	36	50	Cumple
R14	32	50	Cumple
R15	31	48	Cumple
R16	39	48	Cumple
R17	36	50	Cumple
R18	39	50	Cumple
R19	41	50	Cumple
R20	38	50	Cumple
R21	36	50	Cumple
Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA

R22	36	50	Cumple
R23	35	50	Cumple
R24	35	50	Cumple
R25	33	50	Cumple
R26	38	50	Cumple
R27	41	50	Cumple
R28	40	50	Cumple
R29	41	50	Cumple
R30	34	50	Cumple
R31	34	50	Cumple
R32	37	50	Cumple
R33	35	50	Cumple
R34	36	50	Cumple
R35	33	50	Cumple
R36	33	50	Cumple
R37	30	50	Cumple
R38	32	50	Cumple
R39	32	50	Cumple
R40	32	50	Cumple
R41	34	50	Cumple
R42	36	50	Cumple
R43	26	44	Cumple
R44	26	45	Cumple
R45	28	45	Cumple
R46	28	50	Cumple
R47	27	50	Cumple
R48	25	50	Cumple
R49	24	50	Cumple
R50	24	50	Cumple
R51	23	50	Cumple
R52	23	50	Cumple
R53	39	50	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de cierre, situación 1 con medidas implementadas.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	42	55	Cumple
R2	41	54	Cumple
R3	43	55	Cumple
R4	43	58	Cumple

Receptor MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11
R5	42	65	Cumple
R6	42	54	Cumple
R7	47	65	Cumple
R8	48	65	Cumple
R9	43	63	Cumple
R10	42	49	Cumple
R11	44	53	Cumple
R12	42	52	Cumple
R13	44	55	Cumple
R14	44	54	Cumple
R15	39	54	Cumple
R16	45	56	Cumple
R17	41	56	Cumple
R18	46	65	Cumple
R19	54	57	Cumple
R20	50	53	Cumple
R21	53	58	Cumple
R22	59	65	Cumple
R23	48	65	Cumple
R24	57	65	Cumple
R25	56	65	Cumple
R26	50	54	Cumple
R27	49	54	Cumple
R28	45	53	Cumple
R29	46	52	Cumple
R30	50	65	Cumple
R31	54	65	Cumple
R32	58	65	Cumple
R33	40	51	Cumple
R34	42	47	Cumple
R35	40	50	Cumple
R36	41	51	Cumple
R37	50	55	Cumple
R38	47	59	Cumple
R39	45	59	Cumple
R40	41	56	Cumple
R41	41	53	Cumple
R42	40	59	Cumple
R43	31	50	Cumple

R44	33	50	Cumple
R45	42	57	Cumple
Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R46	43	60	Cumple
R47	44	52	Cumple
R48	52	56	Cumple
R49	52	59	Cumple
R50	47	59	Cumple
R51	50	55	Cumple
R52	52	58	Cumple
R53	43	53	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementario

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, tanto para la fase de construcción como de cierre.

Respecto a la fase de operación, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales" (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.

De acuerdo con los resultados del modelamiento y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11, como se muestra a continuación:

Tabla Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple

R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R10	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R11	44	49	Cumple	44	46	Cumple
R12	41	49	Cumple	41	46	Cumple
R13	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R14	40	42	Cumple	39	40	Cumple
R15	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R16	42	42	Cumple	40	40	Cumple
R17	40	42	Cumple	38	40	Cumple
Nivel Receptor proyectado (dBA)		Límite Nivel Evaluación D.S. diurno proyectado N°38/11 MMA (dBA) (dBA)			Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R18	48	49	Cumple	45	46	Cumple
R19	48	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R23	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R24	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R26	48	50	Cumple	44	47	Cumple
R27	50	50	Cumple	46	47	Cumple
R28	47	47	Cumple	44	44	Cumple
R29	47	47	Cumple	43	44	Cumple
R30	46	59	Cumple	41	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R33	44	47	Cumple	39	44	Cumple
R34	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R35	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R36	45	47	Cumple	40	44	Cumple
R37	43	50	Cumple	38	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	40	50	Cumple

R39	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R41	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R42	45	47	Cumple	40	41	Cumple
R43	38	47	Cumple	34	44	Cumple
R44	39	47	Cumple	34	41	Cumple
R45	40	59	Cumple	36	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	35	50	Cumple
R47	37	49	Cumple	34	46	Cumple
R48	37	49	Cumple	32	46	Cumple
R49	36	49	Cumple	32	46	Cumple
R50	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R51	35	49	Cumple	31	46	Cumple
R52	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Nivel Receptor	**proyectado (dBA)**	**Límite Evaluación diurno N°38/11 (dBA)**	**Nivel proyectado MMA (dBA)**		**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	45	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R10	43	51	Cumple	43	48	Cumple
R11	44	51	Cumple	44	48	Cumple
R12	41	51	Cumple	41	48	Cumple
R13	42	51	Cumple	42	48	Cumple
R14	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R15	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R16	43	43	Cumple	39	39	Cumple
R17	41	43	Cumple	37	39	Cumple
R18	48	51	Cumple	45	48	Cumple
R19	47	59	Cumple	48	50	Cumple

R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	46	50	Cumple
R23	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R24	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	45	50	Cumple
R26	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R27	49	49	Cumple	47	47	Cumple
R28	47	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	48	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R33	44	49	Cumple	42	45	Cumple
R34	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R35	46	49	Cumple	43	45	Cumple
Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R36	45	49	Cumple	42	45	Cumple
R37	43	49	Cumple	41	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R39	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	42	50	Cumple
R41	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R42	44	47	Cumple	41	41	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	50	Cumple	35	42	Cumple
R45	40	59	Cumple	38	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	37	50	Cumple
R47	38	51	Cumple	35	48	Cumple
R48	37	51	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	51	Cumple	33	48	Cumple
R50	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R51	35	51	Cumple	33	48	Cumple
R52	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple
R5	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R7	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R8	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R9	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R10	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R11	46	52	Cumple	42	48	Cumple
R12	43	52	Cumple	40	48	Cumple
R13	45	52	Cumple	41	48	Cumple

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R14	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R15	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R16	44	44	Cumple	39	39	Cumple
R17	42	44	Cumple	38	39	Cumple
R18	51	52	Cumple	46	48	Cumple
R19	51	60	Cumple	46	50	Cumple
R20	50	60	Cumple	45	50	Cumple
R21	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R22	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R23	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R24	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R25	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R26	49	50	Cumple	45	49	Cumple
R27	50	50	Cumple	47	49	Cumple
R28	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R31	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R32	48	60	Cumple	45	50	Cumple

R33	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R34	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R35	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	43	45	Cumple
R37	44	50	Cumple	42	49	Cumple
R38	45	60	Cumple	42	50	Cumple
R39	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R40	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R41	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R42	46	51	Cumple	43	47	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	53	Cumple	36	44	Cumple
R45	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R46	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R47	39	52	Cumple	35	48	Cumple
R48	38	52	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	52	Cumple	34	48	Cumple
R50	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R51	36	52	Cumple	32	48	Cumple
Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R52	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R53	49	51	Cumple	44	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores.

Observación: Medidas de control de ruido:

Materialidad barreras acústicas; se solicita indicar nivel de ruido estimado con y sin medidas.

Se requiere que el titular justifique la disminución de 17dB con la aplicación de barrera acústica respecto del receptor RPE081 con la fuente FCPE06 (punto 6.1.3, Anexo 1.5 del EIA).

La materialidad de las barreras acústicas propuestas no cumple con las atenuaciones de ruido asumidas por el titular (superiores a los 10 dB) siendo cuestionable la efectividad que se le otorga. Además, las barreras deberían estar construidas con materiales mantengan sus propiedades estructurales en todo momento, que no sufran daños con las condiciones climáticas (como sucede con las placas de OSB).

Se debe presentar un completo y detallado plan gestión de las barreras acústicas.

Plan de monitoreo de ruido: se solicita indicar receptores considerados, frecuencia y medidas para enfrentar eventuales incumplimientos."

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

En relación a la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.

Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, el cual permite representar con precisión la propagación del ruido de aerogeneradores en condiciones atmosféricas complejas. Dicho modelo considera parámetros como rugosidad del suelo (Z_0), velocidad y turbulencia del viento (U, σ_u, C_v^2), gradiente térmico (dt/dz), turbulencia térmica (C_t^2), humedad (70 %), temperatura (10 °C) y tipo de superficie, en un escenario denominado moderate worst case, con velocidades de viento de 8, 10 y 12 m/s, a favor del viento y con receptores a 1,5 m de altura.
El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, combinando la velocidad del sonido en el aire con la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.

Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

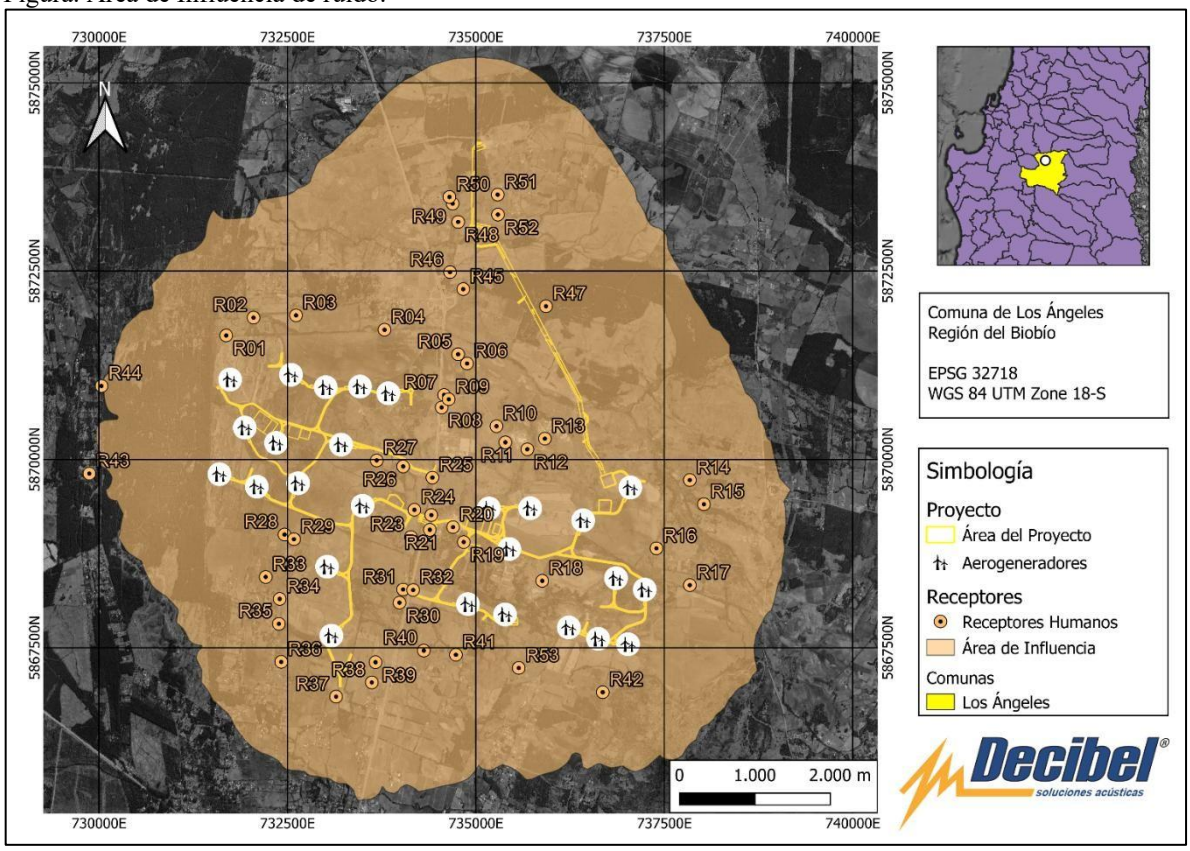
En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.

Para el cálculo del área de influencia, se considera la situación más desfavorable, de esta manera se utiliza el frente de trabajo de mayor emisión, el cual corresponde a “Movimiento de tierra” con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque, para los receptores cercanos a la LAT se considera la emisión del frente de “Habilitación de caminos” con una potencia Lw = 112 dB(A) ambas actividades correspondientes a la fase de construcción. También se considera el menor nivel de ruido de fondo medido, el cual es 37 dB(A) obtenido en el punto de medición R35.

Por lo tanto, se puede calcular la distancia a la cual se iguala el ruido de las fuentes con el ruido de fondo medido de acuerdo con la proyección realizada en el software SoundPlan según lo estipulado en la sección 4.2 del citado estudio, ingresando un frente único de trabajo como fuente puntual para la construcción (debido a que es la fase con mayores emisiones).

En base a la proyección realizada, la distancia que se consideraría límite para el área de influencia (radio a partir de la fuente de ruido) es de 1.300 metros para las actividades al interior del parque y de 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. Es importante destacar que estos cálculos determinan la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por concepto de aire o suelo.

Figura. Área de Influencia de ruido.

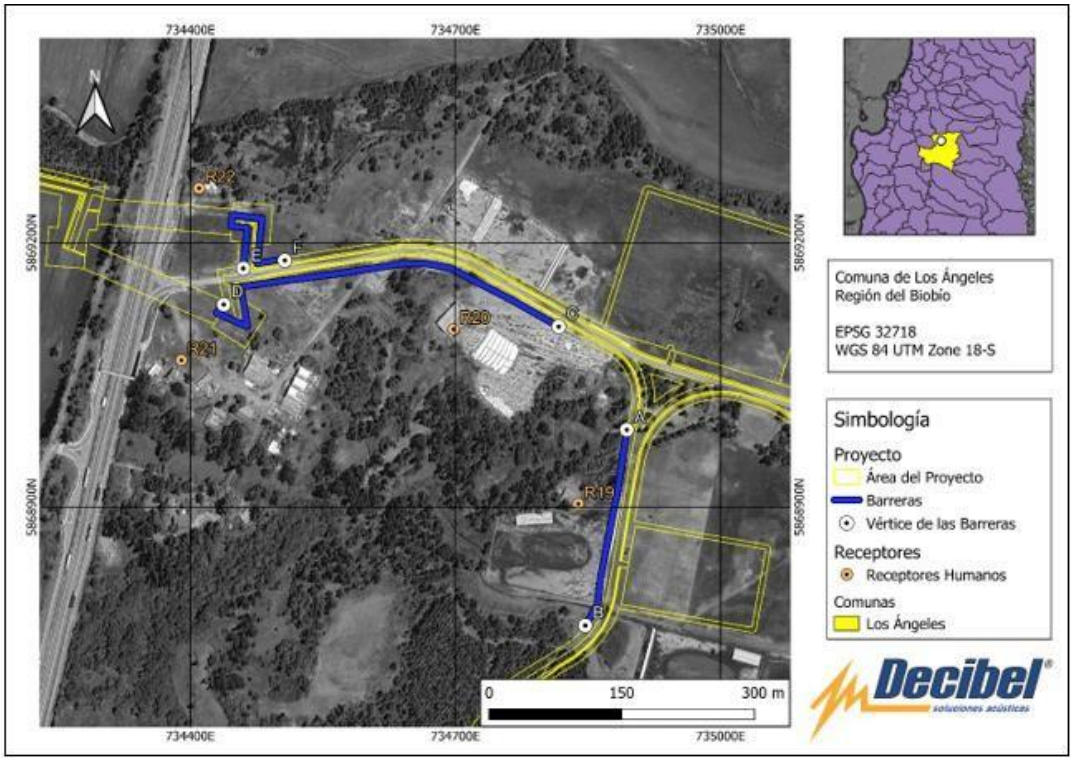


Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda

Para el caso de la fase de construcción y cierre, debido a las superaciones normativas respecto a los máximos permitidos durante el periodo diurno, fue necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Es importante en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.

A continuación, se señala la posición geográfica que debe ocupar la barrera acústica móvil para los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48 a lo largo de todo el proyecto, es importante señalar que la barrera debe tener un largo mínimo de 50 metros y debe cubrir por lo menos 15 metros por lado para cada fuente.

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22



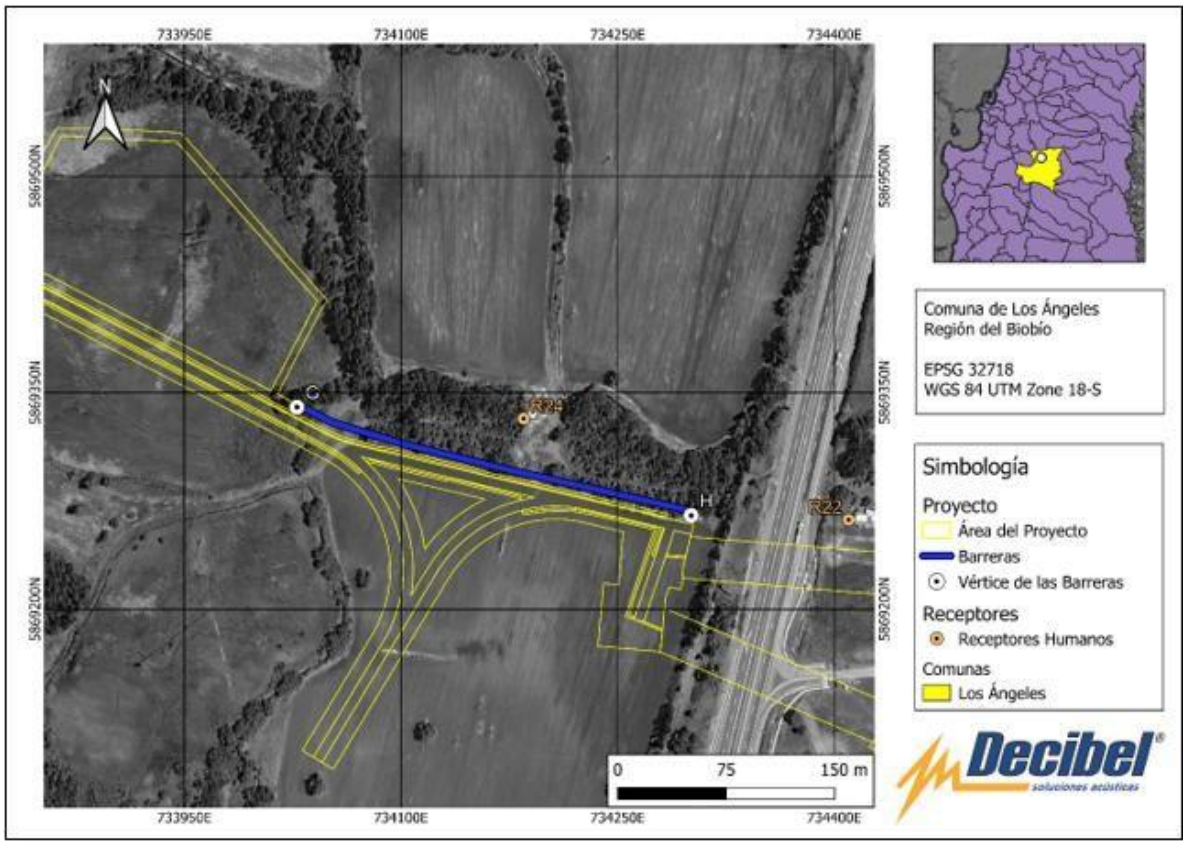
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22

	Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
	Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		Distancia de la Barrera
	Este	Norte	
A	734894	5868988	230 metros
B	734847	5868766	
C	734817	5869105	475 metros
D	734438	5869130	
E	734460	5869171	196 metros
F	734507	5869180	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24



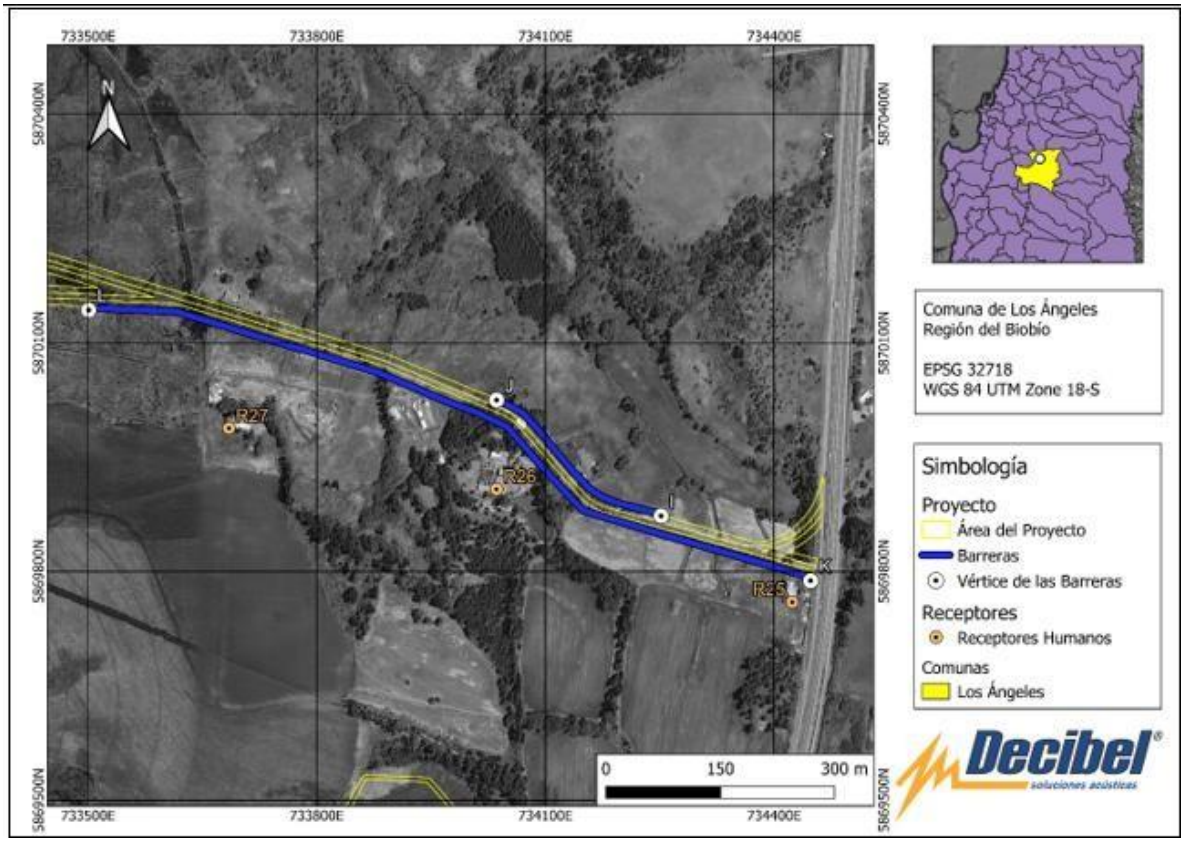
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

TablaDetalles de barrera acústica móvil para receptor R24

	Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
	Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		Distancia de la Barrera
	Este	Norte	
G	734028	5869340	285 metros
H	734301	5869265	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27



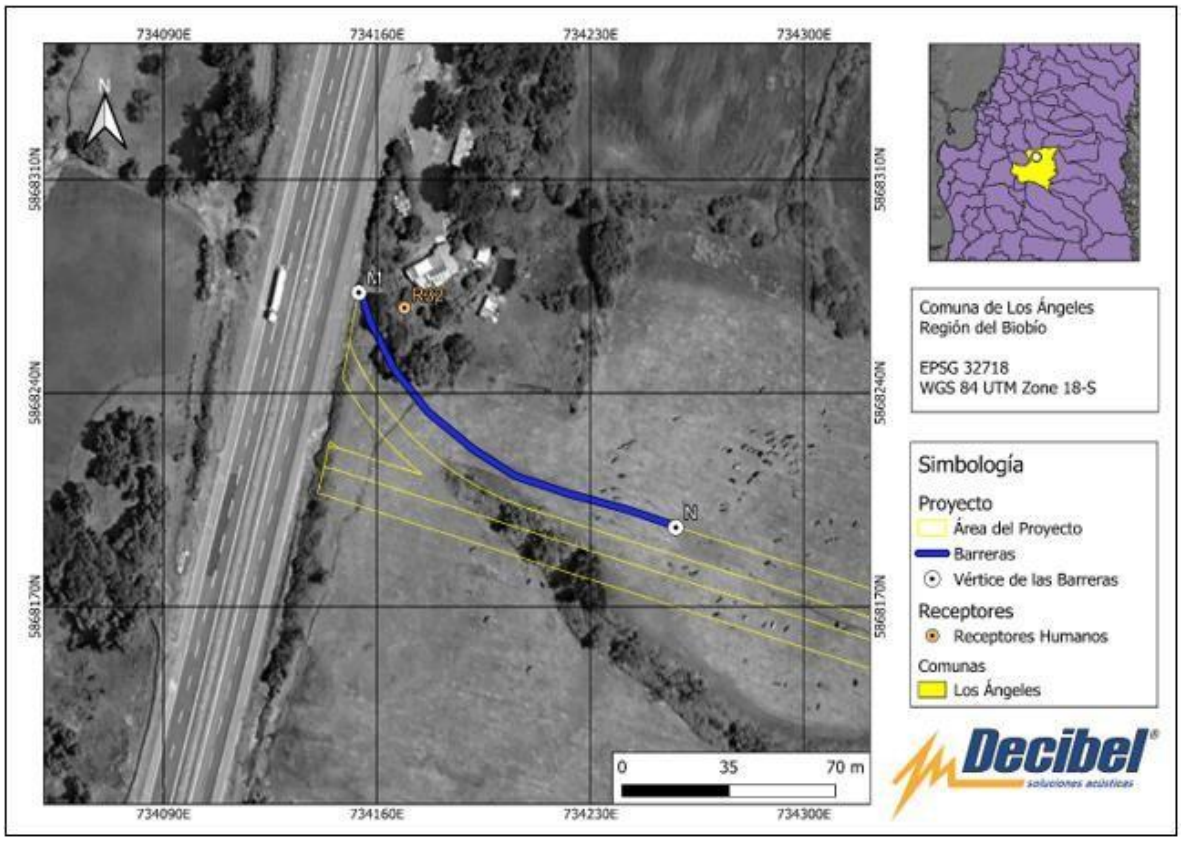
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27

	Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
	Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		Distancia de la Barrera
	Este	Norte	
I	734252	5869873	270 metros
J	734036	5870025	
K	734448	5869788	1035 metros
L	733501	5870143	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32



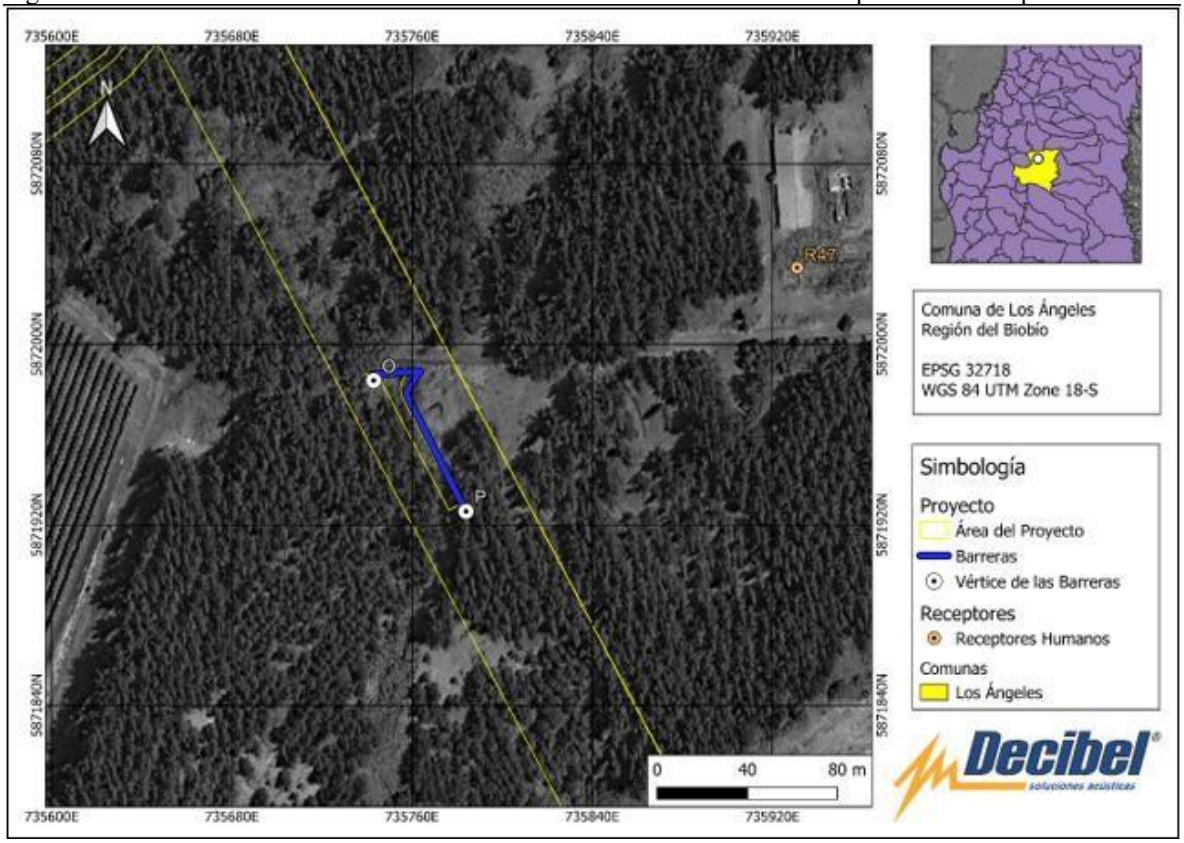
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32

	Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
	Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		Distancia de la Barrera
	Este	Norte	
M	734154	5868273	138 metros
N	734258	5868196	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47



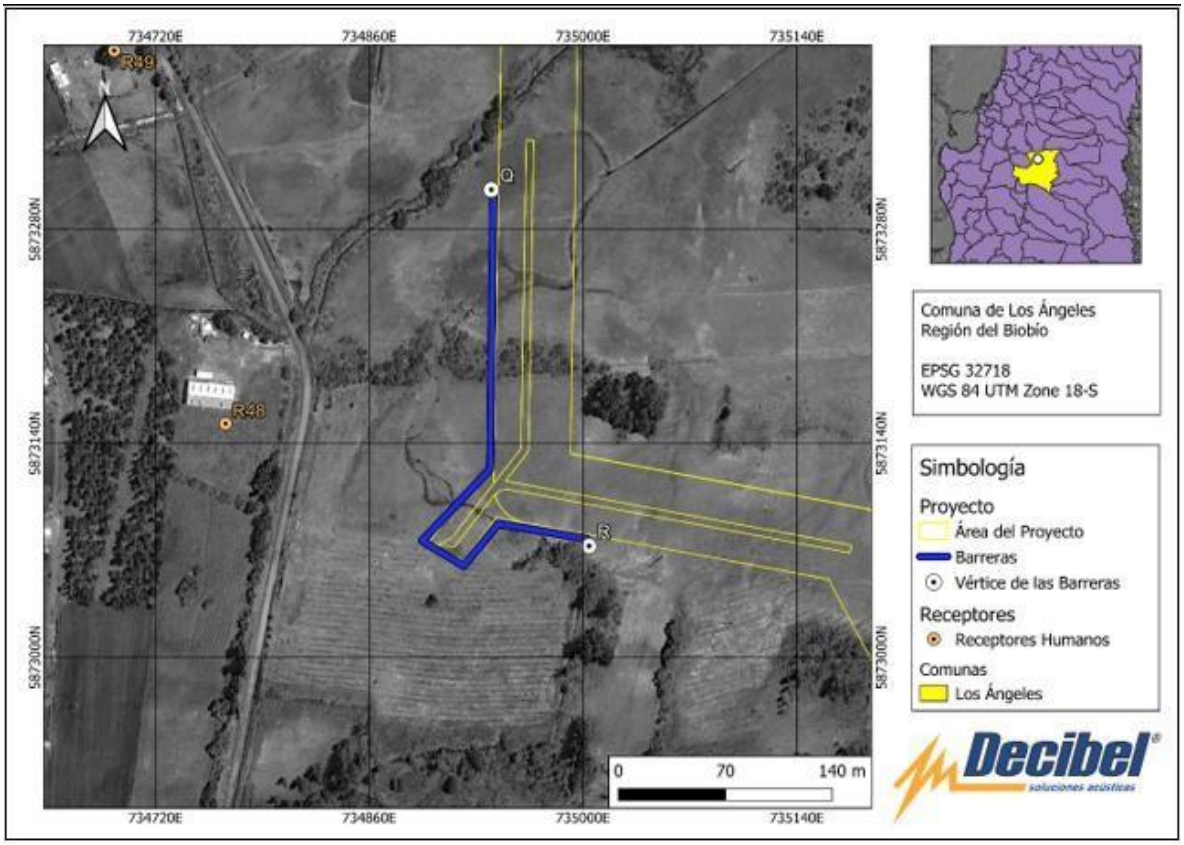
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47

	Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
	Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		Distancia de la Barrera
	Este	Norte	
O	735743	5871984	90 metros
P	735784	5871926	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48



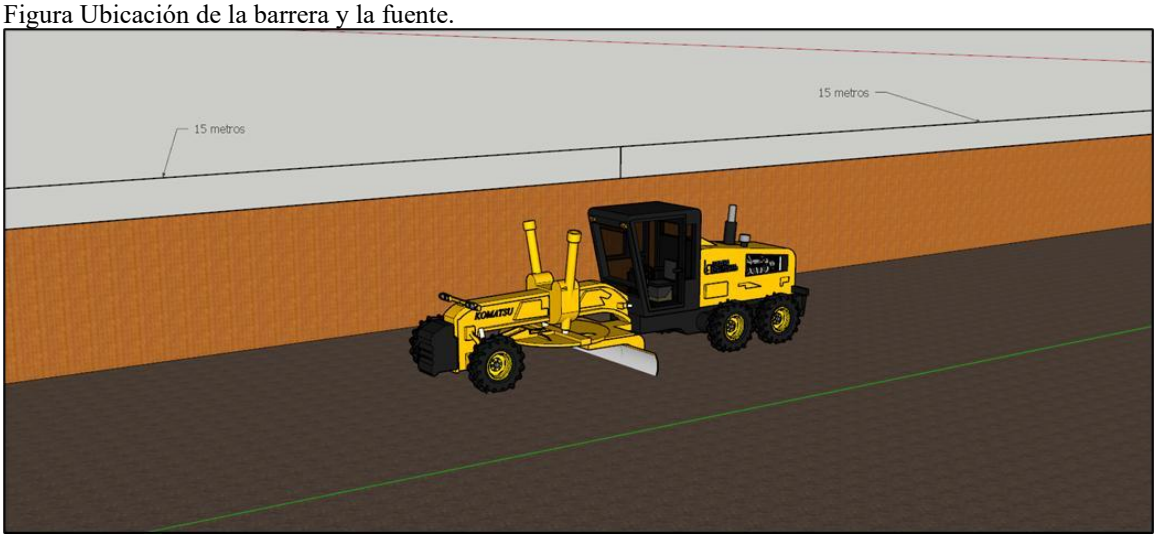
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48

	Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
	Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		Distancia de la Barrera
	Este	Norte	
Q	734943	5873306	375 metros
R	735004	5873073	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Ubicación de la barrera y la fuente.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Para asegurar la trazabilidad y verificación de esta técnica, se implementará un mecanismo de control que incluye:

Tabla Verificación restricción de maquinaria

Verificación restricción de maquinaria	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Descripción: Esta medida consiste en establecer y aplicar mecanismos de control y verificación que permitan asegurar y documentar la trazabilidad del cumplimiento de la restricción de maquinaria, garantizando que su implementación sea efectiva y verificable durante toda la fase de construcción. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de construcción del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	**Lugar: Segmentos de caminos y zanjas asociados a los receptores R19, R20, R21, R26 y R32.** **Forma: Se implementarán las siguientes acciones:** **1.- Validación de Maquinaria a utilizar para zonas con restricción Cada equipo deberá contar con ficha técnica actualizada, tipo de motor y estado de mantención.** **Las fichas estarán disponible en IIFF y serán revisadas previamente por el ITO ambiental y el Jefe de Obra. 2.- Programación de Obras Controlada** **Se elaborará una carta Gantt específica para las actividades de habilitación de caminos, validada previo a la realización de la actividad por el ITO ambiental y la jefatura de construcción, evitando superposición de equipos en zonas de restricción.** **Las actualizaciones quedarán registradas en versión controlada (PDF firmado digitalmente o sistema interno).** **3.- Registro en Terreno** **El ITO ambiental completará un formulario , el cual incluirá:** **Actividad** **Fecha y hora de actividad** **Identificación de maquinaria (tipo y código/patente).** **Ubicación georreferenciada (coordenadas WGS 84).** **Modo de operación (solitaria/conjunta).** **Receptor cercano y su ubicación georreferenciada.** **Registro fotográfico y/o video con sello de tiempo y coordenadas incrustadas en la imagen.** **4.- Reporte y Archivo de Evidencias** **El ITO ambiental consolidará los registros y emitirá un reporte por cada zona con restricción al término de sus respectivas actividades, respaldado por evidencias fotográficas y datos georreferenciados. Cualquier desviación será informada inmediatamente al equipo directivo para aplicar acciones correctivas.** **Oportunidad: Durante la fase de construcción, solo en las zonas con restricción.**
Indicador que acredite su cumplimiento.	Jornada con evidencia completa: Porcentaje de jornadas con registro y evidencia completa en zonas con restricción, el cual considera: Verificación Planificado vs. Ejecutado (P/E): Registro post-ejecución por subactividad y frente, contrastando avance real vs. Gantt (sin superposiciones no autorizadas). Evidencia: check P/E firmado o validado (sistema o PDF controlado). Registro de frentes y maquinaria: Formulario por actividad y frente con: equipo (tipo y

	código/patente), ficha técnica vigente verificada, y fecha/hora efectiva de operación por cada máquina. Fórmula: (N° de jornadas con verificación P/E por subactividad y frente y formulario de frentes con maquinaria/fichas/fecha-hora completos ÷ N° de jornadas con actividad en zonas con restricción) × 100.
Forma de control y seguimiento.	Se emitirá un informe anual consolidado a la autoridad competente (SMA) el cual contendrá los informes de cierre por cada zona con restricción.

Fuente: Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto.

En consecuencia, la restricción de maquinaria no constituye una simple medida de mitigación, sino una condición propia del diseño constructivo del Proyecto, que asegura el cumplimiento de los niveles máximos establecidos en el D.S. N°38/11 y, por tanto, que no se generarán impactos significativos por ruido en las fases de construcción y cierre.

A continuación, se señala el límite establecido para cada receptor.

Tabla Restricción de maquinaria.

Receptor	**Nivel Máximo en el segmento delimitado**	**Observaciones**
R19	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R20	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe). La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)
R21	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R26	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R32	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Con las medidas de control propuestas y debidamente implementadas se obtienen los siguientes resultados presentados en las tablas a continuación.

Tabla Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 1 con medidas implementadas.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	43	55	Cumple

R2	43	54	Cumple
R3	44	55	Cumple
R4	45	58	Cumple
R5	43	65	Cumple
R6	43	54	Cumple
R7	48	65	Cumple
R8	49	65	Cumple
R9	44	63	Cumple
R10	45	49	Cumple
R11	45	53	Cumple
R12	43	52	Cumple
R13	46	55	Cumple
R14	45	54	Cumple
R15	41	54	Cumple
R16	46	56	Cumple
R17	42	56	Cumple
R18	48	65	Cumple
R19	53	57	Cumple
R20	50	53	Cumple
R21	53	58	Cumple
R22	57	65	Cumple
R23	54	65	Cumple
R24	59	65	Cumple
R25	57	65	Cumple
R26	50	54	Cumple
R27	51	54	Cumple
R28	46	53	Cumple
R29	47	52	Cumple
R30	52	65	Cumple
R31	55	65	Cumple
R32	58	65	Cumple
R33	41	51	Cumple
R34	43	47	Cumple
R35	42	50	Cumple
R36	42	51	Cumple
R37	51	55	Cumple
R38	49	59	Cumple
Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R39	47	59	Cumple
R40	42	56	Cumple

R41	42	53	Cumple
R42	41	59	Cumple
R43	32	50	Cumple
R44	33	50	Cumple
R45	43	57	Cumple
R46	44	60	Cumple
R47	44	52	Cumple
R48	52	56	Cumple
R49	53	59	Cumple
R50	49	59	Cumple
R51	51	55	Cumple
R52	53	58	Cumple
R53	44	53	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 2.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	36	50	Cumple
R2	34	47	Cumple
R3	37	50	Cumple
R4	39	50	Cumple
R5	32	50	Cumple
R6	32	50	Cumple
R7	34	50	Cumple
R8	34	50	Cumple
R9	31	50	Cumple
R10	33	50	Cumple
R11	37	50	Cumple
R12	35	50	Cumple
R13	36	50	Cumple
R14	32	50	Cumple
R15	31	48	Cumple
R16	39	48	Cumple
R17	36	50	Cumple
R18	39	50	Cumple
R19	41	50	Cumple
R20	38	50	Cumple
R21	36	50	Cumple
Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R22	36	50	Cumple

R23	35	50	Cumple
R24	35	50	Cumple
R25	33	50	Cumple
R26	38	50	Cumple
R27	41	50	Cumple
R28	40	50	Cumple
R29	41	50	Cumple
R30	34	50	Cumple
R31	34	50	Cumple
R32	37	50	Cumple
R33	35	50	Cumple
R34	36	50	Cumple
R35	33	50	Cumple
R36	33	50	Cumple
R37	30	50	Cumple
R38	32	50	Cumple
R39	32	50	Cumple
R40	32	50	Cumple
R41	34	50	Cumple
R42	36	50	Cumple
R43	26	44	Cumple
R44	26	45	Cumple
R45	28	45	Cumple
R46	28	50	Cumple
R47	27	50	Cumple
R48	25	50	Cumple
R49	24	50	Cumple
R50	24	50	Cumple
R51	23	50	Cumple
R52	23	50	Cumple
R53	39	50	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de cierre, situación 1 con medidas implementadas.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	42	55	Cumple
R2	41	54	Cumple
R3	43	55	Cumple
R4	43	58	Cumple

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R5	42	65	Cumple
R6	42	54	Cumple
R7	47	65	Cumple
R8	48	65	Cumple
R9	43	63	Cumple
R10	42	49	Cumple
R11	44	53	Cumple
R12	42	52	Cumple
R13	44	55	Cumple
R14	44	54	Cumple
R15	39	54	Cumple
R16	45	56	Cumple
R17	41	56	Cumple
R18	46	65	Cumple
R19	54	57	Cumple
R20	50	53	Cumple
R21	53	58	Cumple
R22	59	65	Cumple
R23	48	65	Cumple
R24	57	65	Cumple
R25	56	65	Cumple
R26	50	54	Cumple
R27	49	54	Cumple
R28	45	53	Cumple
R29	46	52	Cumple
R30	50	65	Cumple
R31	54	65	Cumple
R32	58	65	Cumple
R33	40	51	Cumple
R34	42	47	Cumple
R35	40	50	Cumple
R36	41	51	Cumple
R37	50	55	Cumple
R38	47	59	Cumple
R39	45	59	Cumple
R40	41	56	Cumple
R41	41	53	Cumple
R42	40	59	Cumple
R43	31	50	Cumple

R44	33	50	Cumple
R45	42	57	Cumple
Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R46	43	60	Cumple
R47	44	52	Cumple
R48	52	56	Cumple
R49	52	59	Cumple
R50	47	59	Cumple
R51	50	55	Cumple
R52	52	58	Cumple
R53	43	53	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementario

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, tanto para la fase de construcción como de cierre.

Respecto a la fase de operación, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales" (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.

De acuerdo con los resultados del modelamiento y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11, como se muestra a continuación:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple

R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R10	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R11	44	49	Cumple	44	46	Cumple
R12	41	49	Cumple	41	46	Cumple
R13	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R14	40	42	Cumple	39	40	Cumple
R15	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R16	42	42	Cumple	40	40	Cumple
R17	40	42	Cumple	38	40	Cumple
Nivel Receptor proyectado (dBA)		Límite Nivel Evaluación D.S. diurno proyectado N°38/11 MMA (dBA) (dBA)			Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R18	48	49	Cumple	45	46	Cumple
R19	48	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R23	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R24	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R26	48	50	Cumple	44	47	Cumple
R27	50	50	Cumple	46	47	Cumple
R28	47	47	Cumple	44	44	Cumple
R29	47	47	Cumple	43	44	Cumple
R30	46	59	Cumple	41	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R33	44	47	Cumple	39	44	Cumple
R34	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R35	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R36	45	47	Cumple	40	44	Cumple
R37	43	50	Cumple	38	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	40	50	Cumple

R39	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R41	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R42	45	47	Cumple	40	41	Cumple
R43	38	47	Cumple	34	44	Cumple
R44	39	47	Cumple	34	41	Cumple
R45	40	59	Cumple	36	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	35	50	Cumple
R47	37	49	Cumple	34	46	Cumple
R48	37	49	Cumple	32	46	Cumple
R49	36	49	Cumple	32	46	Cumple
R50	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R51	35	49	Cumple	31	46	Cumple
R52	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Nivel Receptor proyectado (dBA)		**Límite Evaluación diurno N°38/11 (dBA)**	**Nivel D.S. proyectado MMA (dBA)**		**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	45	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R10	43	51	Cumple	43	48	Cumple
R11	44	51	Cumple	44	48	Cumple
R12	41	51	Cumple	41	48	Cumple
R13	42	51	Cumple	42	48	Cumple
R14	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R15	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R16	43	43	Cumple	39	39	Cumple
R17	41	43	Cumple	37	39	Cumple
R18	48	51	Cumple	45	48	Cumple
R19	47	59	Cumple	48	50	Cumple

R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	46	50	Cumple
R23	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R24	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	45	50	Cumple
R26	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R27	49	49	Cumple	47	47	Cumple
R28	47	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	48	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R33	44	49	Cumple	42	45	Cumple
R34	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R35	46	49	Cumple	43	45	Cumple
Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R36	45	49	Cumple	42	45	Cumple
R37	43	49	Cumple	41	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R39	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	42	50	Cumple
R41	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R42	44	47	Cumple	41	41	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	50	Cumple	35	42	Cumple
R45	40	59	Cumple	38	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	37	50	Cumple
R47	38	51	Cumple	35	48	Cumple
R48	37	51	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	51	Cumple	33	48	Cumple
R50	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R51	35	51	Cumple	33	48	Cumple
R52	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple
R5	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R7	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R8	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R9	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R10	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R11	46	52	Cumple	42	48	Cumple
R12	43	52	Cumple	40	48	Cumple
R13	45	52	Cumple	41	48	Cumple

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R14	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R15	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R16	44	44	Cumple	39	39	Cumple
R17	42	44	Cumple	38	39	Cumple
R18	51	52	Cumple	46	48	Cumple
R19	51	60	Cumple	46	50	Cumple
R20	50	60	Cumple	45	50	Cumple
R21	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R22	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R23	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R24	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R25	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R26	49	50	Cumple	45	49	Cumple
R27	50	50	Cumple	47	49	Cumple
R28	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R31	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R32	48	60	Cumple	45	50	Cumple

R33	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R34	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R35	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	43	45	Cumple
R37	44	50	Cumple	42	49	Cumple
R38	45	60	Cumple	42	50	Cumple
R39	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R40	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R41	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R42	46	51	Cumple	43	47	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	53	Cumple	36	44	Cumple
R45	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R46	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R47	39	52	Cumple	35	48	Cumple
R48	38	52	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	52	Cumple	34	48	Cumple
R50	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R51	36	52	Cumple	32	48	Cumple
Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R52	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R53	49	51	Cumple	44	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores.

Observación: PAS artículo 119 (28): se deberá actualizar la información y analizar si le es aplicable el presente permiso a todos los cauces naturales que deben identificar (Línea de Base componente hidrológico). (28) Permiso para realizar pesca de investigación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, los cuerpos de agua a los cuales se les aplicará el PAS 119, corresponden a los tramos donde se realizará intervención de cauce con presencia de fauna íctica, de acuerdo a los resultados del estudio de línea base de Ecosistemas Acuáticos Continentales. En específico, se contempla:

- Estación de muestreo R3 en Canal 02 asociado a los cruces PAS 07y PAS 12
- Estación de muestreo R6 en Canal Santa Teresa de Guaqui Norte asociado al cruce PAS 08

- Estación de muestreo R9 en Estero La Mula asociado a los cruces PAS 18
- Estación de muestreo R11 en CD 5 asociado a los cruces PAS 06

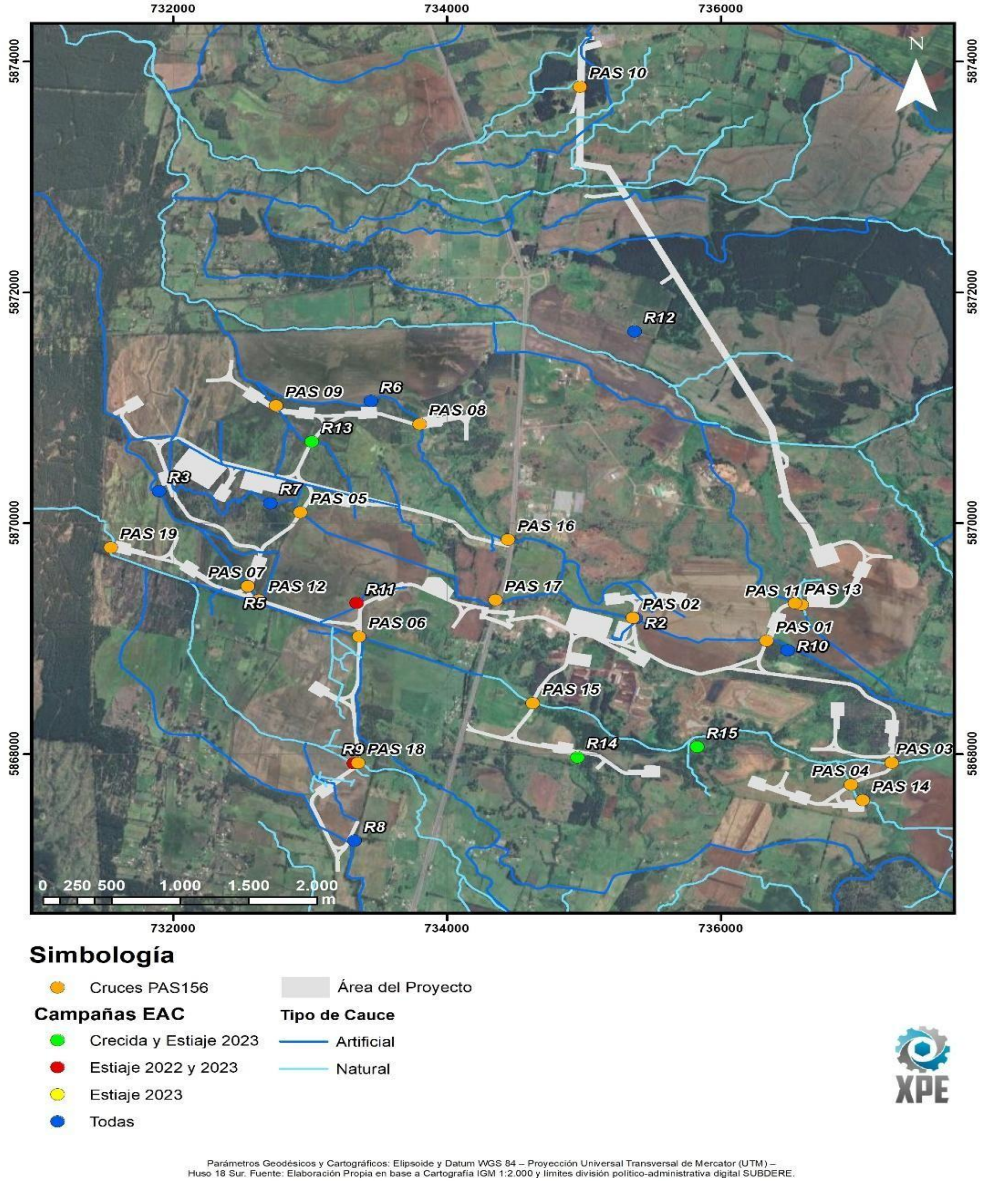
En la Tabla N°y la Figura N, se presentan las coordenadas y se esquematiza, respectivamente, la ubicación de los sitios a caracterizar durante el plan de seguimiento de la biota acuática.

Tabla. Ubicación de las estaciones de monitoreo. WGS 84, Huso 18H

Estación	**Coordenada E**	**Coordenada N**	**Cuerpo de Agua**
R3	731.900	5.870.277	Canal 02
R6	733.447	5.871.057	Canal Sta. Teresa de Guaqui Norte
R9	733.321	5.867.921	Estero La Mula
R11	733.341	5.869.308	CD 5

Fuente: XPE Consult.

Figura. Ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo consideradas.



Fuente: XPE Consult.

Para más detalles, ver Anexo 3.1 PAS 119 de la Adenda.

Observación 9: PAS artículo 138 (29): no se acredita cumplimiento del PAS. Se solicita corregir, complementar y aclarar la información presentada.
(29) Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, según lo establecido en el artículo 71 letra b del DFL N°725, de 1967, Código Sanitario.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, en el Anexo 2.1 de la Adenda Excepcional, se presenta la Actualización del PAS 138.

Observación: PAS artículo 140 (30): no se acredita cumplimiento del PAS. Se solicita corregir, complementar y aclarar la información presentada en base a las exigencias contenidas para obtener el PAS 140.

(30) Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basura y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según lo establecido en los artículos 79 y 80 del DFL N°725, de 1967, Código Sanitario.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, en el Anexo 3.4 de la Adenda, se presenta la Actualización del PAS 140.

Observación: PAS artículo 142 (31): no se acredita cumplimiento del PAS. Se solicita corregir, complementar y aclarar la información presentada en base a lo requerido para obtener el PAS 142.
(31) Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según lo establecido en los artículos 79 y 80 del DFL N°725, de 1967, Código Sanitario.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, en el Anexo 3.5 de la Adenda, se presenta la Actualización del PAS 142.

Observación: PAS artículo 148 (32): Existen diferencias en las superficies informadas de las áreas de bosque nativo que serán intervenidas.
Se solicita presentar la información correcta del PAS y que sea coincidente con lo señalado en el EIA.
No presenta medidas suficientes para el control de incendios forestales (plan de manejo de obras civiles). Se solicita incorporar medidas adicionales de protección y control.
Se solicita aclarar, complementar y/o corregir la información: archivo digital “PAS_148_El Rosal_052023_1”, que hace alusión al polígono B, nativo de Q., presenta deficiencia en su rodalización, extendiéndose el bosque nativo esclerófilo más allá de los límites que se señalan en el polígono.
Se solicita verificar si la existencia de individuos de Naranjillo y otros dan origen a la aplicación del artículo 19 de la Ley N°20.283, de bosque nativo y fomento forestal, o a realizar una modificación al proyecto y replantear estas áreas de intervención.
(32) Permiso para la corta de bosque nativo.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

A continuación, se dará respuesta a cada una de las interrogantes:

- Se solicita presentar la información correcta del PAS y que sea coincidente con lo señalado en el EIA.

Según lo indicado por el Titular, en la etapa de Construcción del Proyecto, se afectará una superficie directa de 12,88 ha de bosque nativo (de las cuales 3,24 ha serían afectadas de manera directa) y 8,5 ha de Bosque mixto, lo que representan el 0,31% y 0,24% de la superficie comunal con cobertura de Bosque nativo, respectivamente, de acuerdo al Catastro de los recursos vegetacionales y uso de la tierra (CONAF), siendo la etapa de Construcción la que generará una mayor alteración, puesto que durante la etapa de Operación, no se considera la intervención de otras formaciones vegetacionales.

Las especies arbóreas consideradas en las áreas de corta de bosque nativo del PAS 148 Permiso para la corta de Bosque nativo, corresponden a: Lithraea caustica (Litre), Maytenus boaria (Maiten) Peumus boldus (Boldo), Myrceugenia exsucca (Pitra), Luma apiculata (Arrayán), Blepharocalyx cruckshanksii (Temu), y Quillaja saponaria (Quillay) de las cuales ninguna se encuentra en categoría de conservación.

El PAS 148 es el permiso para corta de bosque nativo, cuya corta o explotación sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del presente Reglamento (D.S. 40 del MMA), con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el artículo 5º de la Ley Nº 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.

El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Es así que se contempla la reforestación con las especies arbóreas dominantes de cada rodal de intervención, correspondiendo a: Quillaja saponaria, siendo esta una especie habitual de los Bosque nativos del Área de influencia, encontrándose también Lithraea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Myrceugenia exsucca y Luma apiculata, correspondiendo a las especies que se considerarán para la reforestación con una densidad total de 705 ind/ha.
Tabla. Densidad de individuos y especies a reforestar.

Superficie (ha)	**Año**	**Clase Capac Uso**	**Tipo de vegetación actual en el lugar a reforestar**	**Especie**	**Densidad pl/ha**
3,24	Por definir	A.P.F.	Por determinar	Quillaja saponaria	210
				Lithrea caustica	210
				Maytenus boaria	115
				Peumus boldus	75
				Myrceugenia exsucca	45
				Luma apiculata	50
3,24					705

Fuente: XPE Consult.

- No presenta medidas suficientes para el control de incendios forestales (plan de manejo de obras civiles). Se solicita incorporar medidas adicionales de protección y control.

Según lo indicado por el Titular, a continuación, se indican que las medidas de prevención y control de incendios, las cuales se encuentran en el Anexo 2.2 PAS 148 de la Adenda Excepcional:

Protección contra incendios forestales
a) Medidas de Prevención:
Como medida general en relación a las actividades de corta y reforestación, el Proyecto se acogerá a las especificaciones indicadas en el documento "Pauta de prescripciones técnicas programa de protección contra

incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/1974. Versión 4.1 - octubre de 2022".
Se mantendrá control permanente del acceso a personas ajenas a la zona de intervención.
Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta.
Se realizará la Instalación y mantención de al menos un letrero visible, de fácil lectura, con medidas mínimas de 3m x 2m, a una altura no inferior a los 2m, en lugares de acceso al predio, en sectores adyacentes al predio de tránsito regular o en caminos principales circundantes, que contenga el nombre del predio y los siguientes números de emergencias: CONAF 130, BOMBEROS 132, CARABINEROS 133.
El letrero informará además a la comunidad la importancia de la prevención de incendios forestales y medidas básicas de prevención en cuanto al riesgo que implica el encender fuego en ambientes naturales (por ejemplo: no realizar fogatas; evitar botar basuras, cigarrillos, fósforos, u otros).
Se le solicitará a CONAF, material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo.
Se instruirá al personal en la prevención de incendios, además de las acciones que se encuentran prohibidas durante las faenas.
Se mantendrán herramientas básicas para control primario de incendios (palas, razones, rastrillos y bombas de espalda), ubicados en las instalaciones del proyecto, que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego.
En virtud del tipo de obra del proyecto y sus características de construcción y operación, el titular no contempla la elaboración de cortafuegos, debido a de que las obras serán caminos de acceso y construcción de plataformas de torres eléctricas, por su parte, la línea de transmisión, contempla una faja de seguridad sobre la cual existirá manejo de vegetación de tal manera de cumplir con la normativa eléctrica para evitar la generación de incendios, actuando en si misma con un cortafuegos (faja de seguridad) y evitando la proliferación de malezas con aplicación de métodos mecánicos. En complemento a lo anterior, cabe señalar que, por exigencias de la normativa eléctrica, ante cualquier perjuicio ocurrido a la línea eléctrica por eventos naturales o por terceros, ésta cuenta con un mecanismo automático e instantáneo de desenergización que evitará la ocurrencia de focos de incendio.
La franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, tendrá un ancho de 50 m, libre de arbolados, en donde se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas

Por otra parte, la o las superficies de reforestación considerarán la ejecución de un cortafuego. Este cortafuego tendrá un ancho de 10 metros y tendrá por objetivo mantener esa faja libre de vegetación, evitando la proliferación de malezas con aplicación de métodos mecánicos.
Se considerará una zonificación del área donde se ejecutarán actividades de corta y reforestación, así como en el área de influencia del Proyecto. Para cada una de las zonas definidas, se identificarán los riesgos y/o actividades críticas que podrían causar un incendio.
Para cada zona definida, se informará al personal de los riesgos asociados a cada actividad, y de las medidas tendientes a prevenir estos riesgos. Esta información será transmitida con letreros y/o folletos especialmente diseñados, así como en las capacitaciones que el encargado ambiental realice al personal en faena. Además, se entregarán nociones teóricas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales
Durante los trabajos de corta de vegetación, se ha considerado adoptar las medidas de prevención que se indican a continuación.
Vigilancia

Existirá, en terreno, un inspector técnico de obras (ITO) quien deberá contar con conocimientos en materia de prevención y combate de incendios forestales. Dentro de sus funciones estará la detección permanente de acciones y condiciones inseguras que estén ocurriendo durante el desarrollo de las faenas. El inspector comunicará las deficiencias anotadas al contratista con el objeto de que corrija las fallas y deficiencias detectadas.

Control de riesgo

Los residuos de cosecha menores a 10 cm (en su mayoría ramas, follaje y troncos delgados) serán reducidos a astillas por chipeadoras portátiles. Éstas serán esparcidas uniformemente sobre el suelo de las plantaciones aledañas de manera que se incorpore lentamente por efectos naturales de degradación, con el correspondiente aporte de nutrientes que esto significa (técnica conocida como Mulching).

b) Medidas de control

Detección oportuna:
En todos los frentes de trabajo existirá, a lo menos, un teléfono celular o equipo de radio para aviso en caso de que ocurra un siniestro y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda.

Organización de medios de combate:
En caso de ocurrir un siniestro, se adoptarán las siguientes medidas:

La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias.
El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, siempre y cuando su seguridad no se vea comprometida, construyendo las líneas de control que sean necesarias.
En primera instancia, asumirá la responsabilidad el técnico o capataz encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio.
Esta persona organizará a su personal, hará rápidamente una evaluación de los valores afectados y será quien proporcione las informaciones vía radial.
El encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del incendio en el caso de que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones.
Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio.
Capacitación del personal:
Previo a la ejecución de las actividades de corta se coordinará una capacitación a todo el personal involucrado, esta capacitación la deberá realizar un especialista en prevención y combate de incendios forestales, el cual, instruirá al personal que efectúe la corta sobre los riesgos que implica esta faena. Además, se le entregarán nociones teóricas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales.

El especialista en prevención y combate de incendios forestales proporcionará al personal la instrucción práctica básica sobre el combate de incendios forestales, las formas de organizarse y construir colectivamente líneas rudimentarias de control de fuego, a fin de combatir preliminarmente cualquier foco de incendio hasta que llegue el personal especializado de CONAF.

Todo el personal de la obra tendrá prohibición de fumar y de hacer fogatas, durante la jornada de trabajo y en todas las áreas consideradas en el presente proyecto.

Herramientas y Equipos de Combate:
Además de los equipos y herramientas que se utilice para efectuar la faena de roce, durante la construcción habrá herramientas e implementos básicos especializados para las personas que efectúen el combate inicial de un incendio en cada frente de trabajo: palas forestales; rastrillos Mc Leod, rozones, palmetas, rastrillo segador y bomba de espalda.

Maquinaria y Equipos de Apoyo:
La maquinaria de apoyo será la misma utilizada en las faenas, es decir, camiones, palas mecánicas, motosierras, camiones aljibe, motobombas, etc.

Comunicaciones:

Se dotará de un teléfono celular o equipo de radio al jefe de la cuadrilla que esté efectuando faenas en los diversos frentes de trabajo, con el propósito que comuniquen de inmediato cualquier emergencia que se pudiese producir durante las faenas.

Dentro de la estructura de operaciones del Proyecto, se designará a una persona que tendrá por objeto recibir información de las cuadrillas de trabajo, disponer o instruir el traslado de mayores recursos y personal si fuere necesario, así como realizar la coordinación con CONAF para solicitar la participación de brigadas profesionales de combate de incendios. Esta persona estará equipada con un teléfono celular o equipo de radio cumpliendo, además, otras funciones que le sean asignadas.

Manipulación de Combustibles:
Considerando que para cortar la vegetación se emplearán motosierras, se tendrá en consideración lo siguiente:

Los combustibles serán almacenados en lugares seguros y aislados. El transporte de combustible a los lugares de las faenas se efectuará usando envases que cumplan con la normativa.
La recarga de los estanques de las motosierras en el terreno se hará en un lugar desprovisto de vegetación.

Se solicita aclarar, complementar y/o corregir la información: archivo digital "PAS_148_El Rosal_052023_1", que hace alusión al polígono B, nativo de Q, presenta deficiencia en su rodalización, extendiéndose el bosque nativo esclerófilo más allá de los límites que se señalan en el polígono.
Al respecto se indica que en el Anexo 2.2 PAS 148 de la Adenda Excepcional se encuentra la información solicitada actualizada.

Se solicita verificar si la existencia de individuos de Naranjillo y otros dan origen a la aplicación del artículo 19 de la Ley N°20.283, de bosque nativo y fomento forestal, o a realizar una modificación al proyecto y replantear estas áreas de intervención.
Para determinar la no afectación de individuos ni la alteración de los hábitat de naranjillo (Citronella mucronata) por parte de las obras y/o acciones del Proyecto, es que se definió en primera instancia, un área de influencia basada en la posible generación de impactos del proyecto sobre el componente flora y vegetación, considerando como atributo la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia. De esta manera, se utilizó como referente la especie Quillay (Quillaja saponaria), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.

Considerando lo mencionado por la autoridad en el ICSARA con respecto a la presencia de individuos de Citronella mucronata en las cercanías del área de influencia del proyecto, se realizó una exhaustiva caracterización de las formaciones vegetacionales presentes y el registro de los individuos de esta especie, con la finalidad de determinar su hábitat y evaluar si ésta se encuentra afectada por el proyecto. Para la ejecución del presente análisis se realizaron campañas de terreno específicas para la caracterización de las masas boscosas (rodales) extendidas tanto al interior del área de influencia como fuera y colindantes al área de influencia, con la finalidad de levantar información respecto a su fisionomía, composición y estructura, además de identificar la presencia de ejemplares de Citronella mucronata en su interior. Estas campañas fueron realizadas en época de invierno 2023, primavera 2023, otoño 2024, verano 2025 e invierno 2025, como se muestra a continuación:
Tabla. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	

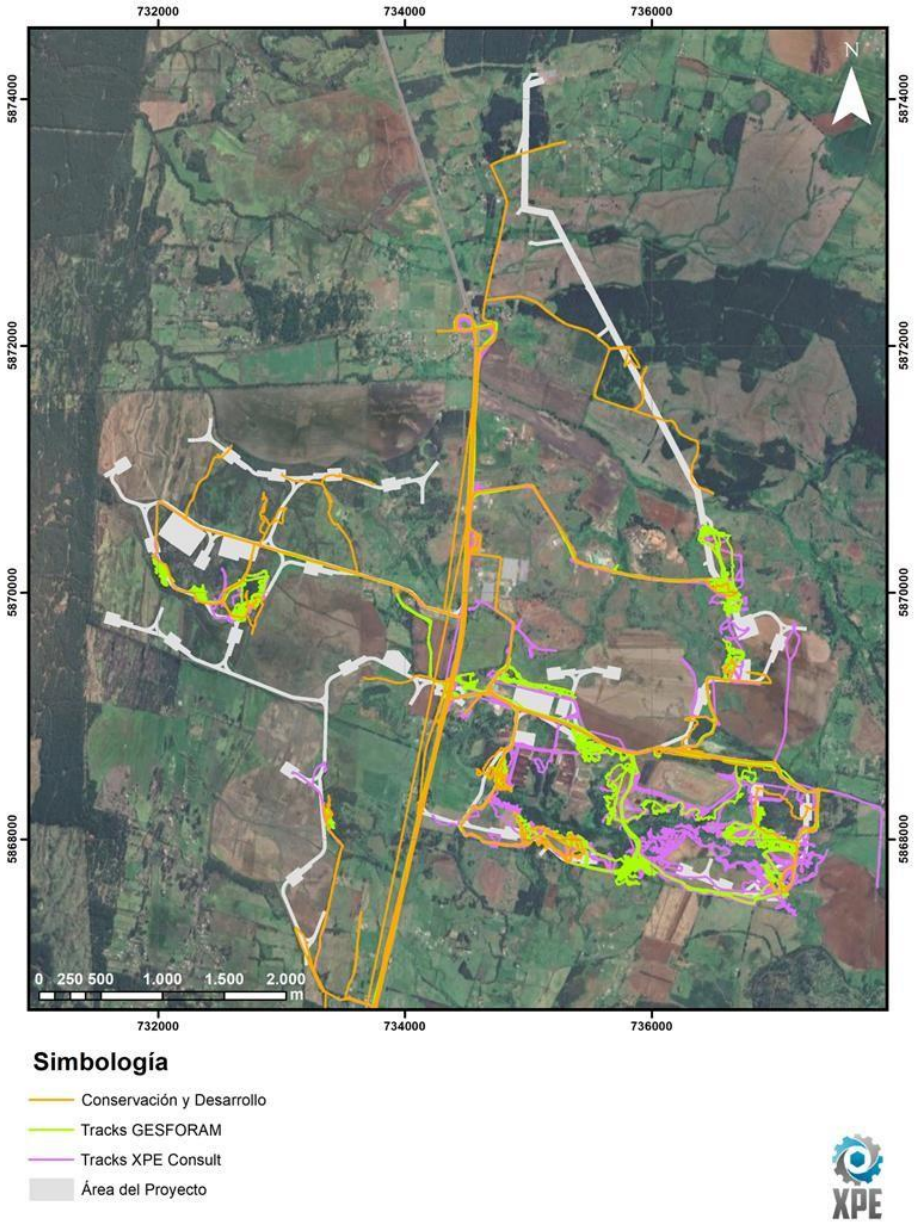
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo Citronella mucronata
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo Citronella mucronata
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo Citronella mucronata
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo Citronella mucronata
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

Las campañas de microruteo correspondieron a la prospección pedestre de detalle del Área de influencia donde se intercepta con unidades de bosque nativo y en sus alrededores (área extendida) para registrar la presencia de ejemplares de C. mucronata. De esta manera, se ejecutó un recorrido del área que, en total, tuvo una extensión de prospección del territorio de1.136,8 km lineales, como se presentó en la Tabla N°, se llevaron a cabo tres campañas de microruteo las que fueron realizadas por profesionales de XPE, mientras que una campaña fue elaborada por la consultora GESFORAM de manera tal, de incrementar los esfuerzos de muestreo dentro de las áreas de interés. Adicionalmente, como parte de la Adenda Complementaria, se realizaron dos (2) campañas adicionales por la consultora Conservación y Desarrollo para continuar ampliando los esfuerzos de muestreo en las mismas áreas de interés.

En la siguiente Figura es posible apreciar de forma general el recorrido realizado dentro del área de interés.

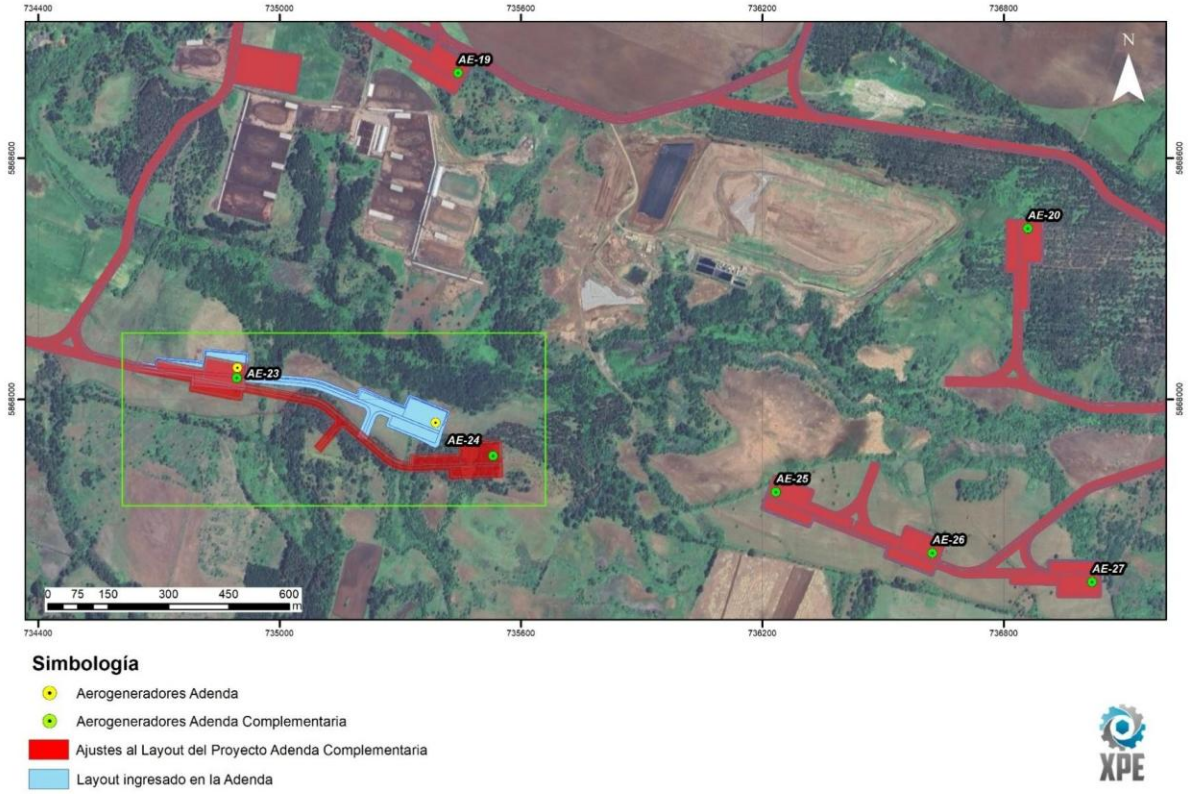
Figura. Visualización de tracks de microrruteo realizado para la corroboración de presencia/ausencia de C. mucronata



Fuente: XPE Consult.

Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.
En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular ha realizado un ajuste menor desplazando la ubicación del AE-24 y AE-23, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

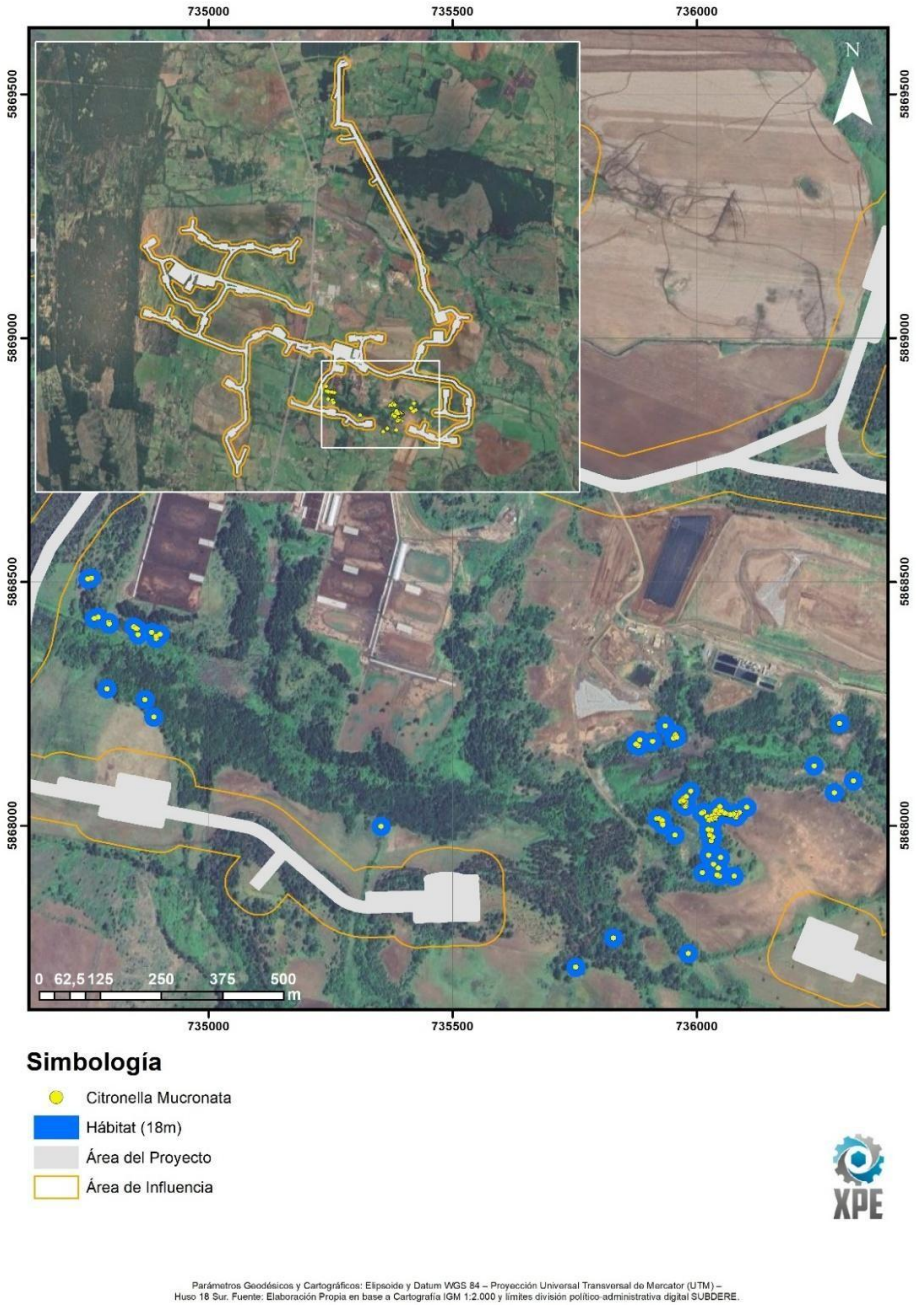
Figura. Ajustes en el diseño de caminos del parque eólico



Fuente: XPE Consult.

De esta manera, y como se aprecia en la siguiente Figura ningún ejemplar de Naranjillo se encuentra al interior del Área de Influencia del Proyecto, por lo tanto, ningún ejemplar nativo como el Naranjillo o de esta especie serán afectados por las obras, partes o acciones del Proyecto.

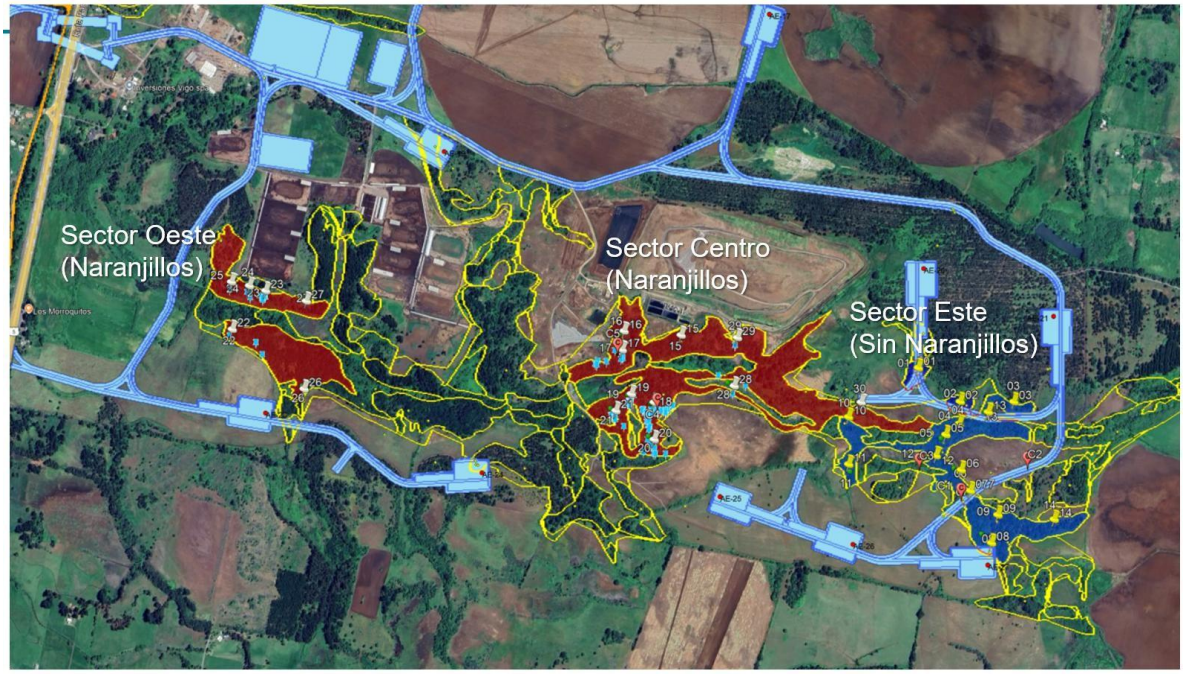
Figura. Ubicación de Naranjillos respecto del área del Proyecto



Fuente: XPE Consult.

Ahora bien, con la información recabada en terreno, en particular aquella asociada a la campaña de invierno 2025, el Titular desarrolló un análisis específico de caracterización forestal y de hábitat con base en antecedentes cuantitativos. En efecto, se consideró una rodalización de la masa boscosa mediante fotointerpretación de la masa arbórea dividiendo, inicialmente, los distintos rodales por diferencias en textura, grano y coloración de la imagen satelital.

Dentro de esta rodalización general, se identificó aquellos rodales que contaban con presencia de ejemplares de Naranajillo y aquellas unidades de vegetación que están asociadas a las áreas de acopio del aerogenerador 27 y el camino interior que conecta las áreas de acopio e infraestructuras asociadas a los aerogeneradores 26 y 27 con el área de trabajo e instalación del aerogenerador 21. Todo esto con la finalidad de realizar una comparación de rodales y poder verificar sus diferencias tanto en la expresión de la vegetación (riqueza, abundancia y estructura) así como la caracterización de parámetros abióticos que permitan explicar dichas diferencias.
En consecuencia, el área de estudio se conformó por rodales con presencia de Naranjillo (color rojo en la imagen de referencia) y el rodal que se asocia al área de intervención directa del proyecto dentro de las unidades asociadas al estero (color azul en la imagen de referencia).
Figura. Identificación de rodales estudiados



Fuente: XPE Consult.
Para lograr la debida caracterización, y que aquella pudiera contar con antecedentes fundados y validados en terreno (cuantitativos) es que se diseñó, a través de un muestreo aleatorio simple, la caracterización de 30 unidades de muestreo (parcelas). De estas unidades, 16 de ellas se realizaron al interior de los rodales que cuentan con presencia de Naranjillos y 14 de ellas en formaciones sin presencia de Naranjillo.
En cada parcela se registraron todas las especies arbóreas y arbustivas, su abundancia, altura y diámetro, así como parámetros abióticos del suelo (pH, humedad, temperatura, conductividad eléctrica) y del ambiente (temperatura y humedad relativa, iluminancia). Los datos fueron procesados y analizados estadísticamente para identificar diferencias significativas entre los rodales.
El análisis mostró que los rodales con Naranjillo y los rodales sin Naranjillo (donde se ubican las obras) presentan diferencias claras en su composición, estructura y condiciones ambientales.
Los rodales con naranjillo corresponden a bosques más cerrados y húmedos, con presencia de especies típicas de quebradas y suelos con mayor retención de humedad (Peumus boldus, Myrceugenia obtusa, Citronella mucronata, entre otras).
En cambio, los rodales sin naranjillo muestran mayor apertura de copa, mayor exposición solar y especies adaptadas a condiciones más secas o variables (Maytenus boaria, Aristotelia chilensis, Luma apiculata, Quillaja saponaria).
Asimismo, los análisis de diversidad (alfa y beta diversidad), ordenación (PCA) y especies indicadoras confirman que los rodales sin naranjillo constituyen comunidades distintas desde el punto de vista florístico y ecológico. Estas diferencias se asocian a microcondiciones ambientales (mayor temperatura del aire y drenaje superficial más variable) que explican la ausencia natural de naranjillo en dichos sectores.
En base a la información levantada y validada en terreno, se concluye que:

Los rodales donde se emplazan las obras del Proyecto no forman parte del hábitat de Citronella mucronata ni corresponden a un Bosque Nativo de Preservación continuo.
Por tanto, no se produce afectación directa ni indirecta sobre los individuos ni sobre el hábitat protegido de la especie.
En consecuencia, no resulta aplicable el PAS 150, toda vez que las obras se localizan en un rodal distinto, sin presencia de la especie y con condiciones ambientales diferentes.
Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha demostrado, mediante antecedentes técnicos y cuantitativos, que las áreas de intervención del Proyecto no ocuparan rodales que alberguen los ejemplares de Naranjillo, por ende no se genera alteración de individuos ni de su hábitat. Por lo tanto, se descarta la aplicabilidad del PAS 150.

Observación:
PAS artículo 149 (33):
No se consideran medidas suficientes para el control de incendios.
Falta incorporar superficies de plantaciones forestales que se serán afectadas por las obras, partes y acciones del proyecto.
Se solicita aclarar, ampliar y/o rectificar la información.
(33) Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, respecto de las áreas a intervenir, a continuación se muestra la siguiente tabla resumen:
Tabla. Resumen Superficie a Intervenir PAS 149

Comuna	**Provincia**	**Región**	**Corta**		**Reforestación**	
			Nº predios	Superficie (ha)	Nº predios	Superficie (ha)
Los Ángeles	Bio bío	Bio bío	5	26,21	-	-
-	-	Bio bío	-	-	Por definir	26,21
	Total		5	26,21	Por definir	26,21

Fuente: XPE Consult.
En cuanto a las medidas de prevención y control de incendios, estas se encuentran en detalle en el Anexo 3.2 PAS 149 de la Adenda Complementaria. Sin perjuicio de lo anterior, se describen a continuación:

Protección contra incendios forestales

a) Medidas de Prevención:
Como medida general, el Proyecto se acogerá a las especificaciones indicadas en el documento "Pauta de prescripciones técnicas programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/1974. Versión 4.1 - octubre de 2022".
Se mantendrá control permanente del acceso a personas ajenas a la zona de intervención.
Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta.
Se realizará la Instalación y mantención de al menos un letrero visible, de fácil lectura, con medidas mínimas de 3m x 2m, a una altura no inferior a los 2m, en lugares de acceso al predio, en sectores adyacentes al predio de tránsito regular o en caminos principales circundantes, que contenga el nombre del predio y los siguientes números de emergencias: CONAF 130, BOMBEROS 132, CARABINEROS 133.
El letrero informará además a la comunidad la importancia de la prevención de incendios forestales y medidas básicas de prevención en cuanto al riesgo que implica el encender fuego en ambientes naturales (por ejemplo: no realizar fogatas; evitar botar basuras, cigarrillos, fósforos, u otros).
Se le solicitará a CONAF, material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo

Se instruirá al personal en la prevención de incendios, además de las acciones que se encuentran prohibidas durante las faenas.
En virtud del tipo de obra del proyecto y sus características de construcción y operación, el titular no contempla la elaboración de cortafuegos, en virtud de que las obras serán caminos de acceso y construcción de plataformas de torres eléctricas, por su parte, la línea de transmisión, contempla una faja de seguridad sobre la cual existirá manejo de vegetación de tal manera de cumplir con la normativa eléctrica para evitar la generación de incendios, actuando en si misma con un cortafuegos (faja de seguridad). En complemento a lo anterior, cabe señalar que, por exigencias de la normativa eléctrica, ante cualquier perjuicio ocurrido a la línea eléctrica por eventos naturales o por terceros, ésta cuenta con un mecanismo automático e instantáneo de desenergización que evitará la ocurrencia de focos de incendio. Esta actividad deberá quedar plasmada en un libro de registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios.
La franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, tendrá un ancho de 50 m, libre de arbolado, en donde se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas, a través de medios mecánicos.
Por otra parte, la o las superficies de reforestación considerarán la ejecución de un cortafuegos inmediatamente adyacente al o los cercos perimetrales. Este cortafuego tendrá un ancho de 10 metros y tendrá por objetivo mantener esa faja libre de vegetación, evitando la proliferación de malezas con aplicación de métodos mecánicos.
Se considerará una zonificación del área donde se ejecutarán actividades de corta y reforestación, así como en el área de influencia del Proyecto. Para cada una de las zonas definidas, se identificarán los riesgos y/o actividades críticas que podrían causar un incendio.
Para cada zona definida, se informará al personal de los riesgos asociados a cada actividad, y de las medidas tendientes a prevenir estos riesgos. Esta información será transmitida con letreros y/o folletos especialmente diseñados, así como en las capacitaciones que el encargado ambiental realice al personal en faena. Además, se entregarán nociones teóricas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales.
Durante los trabajos de corta de vegetación, se ha considerado adoptar las medidas de prevención que se indican a continuación.

Vigilancia
Existirá, en terreno, un inspector técnico de obras (ITO) quien deberá contar con conocimientos en materia de prevención y combate de incendios forestales. Dentro de sus funciones estará la detección permanente de acciones y condiciones inseguras que estén ocurriendo durante el desarrollo de las faenas. El inspector comunicará las deficiencias anotadas al contratista con el objeto de que corrija las fallas y deficiencias detectadas.
Control de riesgo
Los residuos de cosecha menores a 10 cm (en su mayoría ramas, follaje y troncos delgados) serán reducidos a astillas por chipeadoras portátiles. Éstas serán esparcidas uniformemente sobre el suelo de las plantaciones aledañas de manera que se incorpore lentamente por efectos naturales de degradación, con el correspondiente aporte de nutrientes que esto significa (técnica conocida como Mulching).

b) Medidas de Control:

Detección oportuna
1. En todos los frentes de trabajo existirá, a lo menos, un teléfono celular o equipo de radio para dar aviso, en caso de que ocurra un siniestro, y recibir las instrucciones para iniciar el combate cuando corresponda.

Organización de medios de combate

En caso de ocurrir un siniestro, se adoptarán las siguientes medidas:

La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias.

El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, siempre y cuando su seguridad no se vea comprometida, construyendo las líneas de control que sean necesarias. En primera instancia, asumirá la responsabilidad el técnico o capataz encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio.
Esta persona organizará a su personal, hará rápidamente una evaluación de los valores afectados y será quien proporcione las informaciones vía radial.
El encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal del lugar del incendio en el caso de que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones.
Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio.
Capacitación del personal:

Previo a la ejecución de las actividades de corta se coordinará una capacitación a todo el personal involucrado, esta capacitación la deberá realizar un especialista en prevención y combate de incendios forestales, el cual, instruirá al personal que efectúe la corta sobre los riesgos que implica esta faena. Además, se le entregarán nociones teóricas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales.
El especialista en prevención y combate de incendios forestales proporcionará al personal la instrucción práctica básica sobre el combate de incendios forestales, las formas de organizarse y construir colectivamente líneas rudimentarias de control de fuego, a fin de combatir preliminarmente cualquier foco de incendio hasta que llegue el personal especializado de CONAF.
Todo el personal de la obra tendrá prohibición de fumar y de hacer fogatas, durante la jornada de trabajo y en todas las áreas consideradas en el presente proyecto.
Herramientas y Equipos de Combate:

Además de los equipos y herramientas que se utilice para efectuar la faena de roce, durante la construcción, habrá herramientas e implementos básicos especializados para las personas que efectúen el combate inicial de un incendio en cada frente de trabajo: palas forestales; rastrillos Mc Leod, rozones, palmetas, rastrillo segador y bomba de espalda.
Maquinaria y Equipos de Apoyo:

La maquinaria de apoyo será la misma utilizada en las faenas, es decir, camiones, palas mecánicas, motosierras, camiones aljibe, motobombas, etc.
Comunicaciones:

Se dotará de un teléfono celular o equipo de radio al jefe de la cuadrilla que esté efectuando faenas en los diversos frentes de trabajo, con el propósito que comuniquen de inmediato cualquier emergencia que se pudiese producir durante las faenas.
Dentro de la estructura de operaciones del Proyecto, se designará a una persona que tendrá por objeto recibir información de las cuadrillas de trabajo, disponer o instruir el traslado de mayores recursos y personal si fuere necesario, así como realizar la coordinación con CONAF para solicitar la participación de brigadas profesionales de combate de incendios.
Manipulación de Combustibles:

Considerando que para cortar la vegetación se emplearán motosierras, es importante indicar lo siguiente:

Los combustibles serán almacenados en lugares seguros y aislados. El transporte de combustible a los lugares de las faenas se efectuará usando envases que cumplan con la normativa.
La recarga de los estanques de las motosierras en el terreno se hará en un lugar desprovisto de vegetación.

Observación: PAS artículo 156 (34): no es posible pronunciarse sobre aplicabilidad y conformidad del permiso. Se solicita rectificar y ampliar la información sobre los cauces naturales y artificiales existentes (información entregada por el titular no coincide con la información que posee la DGA). Se solicita subsanar estudio.

Se solicita evaluar la aplicabilidad de la Res. Ex. N°135/2020, para definir si procede la excepción de someterse al permiso de modificación de cauce.
(34) Permiso para efectuar modificaciones de cauce.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, el proyecto intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria.

El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente Tabla (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):
Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	**Cauce Intervenido**	**Obra**	**Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)**			**Caudal de Diseño (m3/s)**
			ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)	
PAS 01	Canal Santa Teresa de Guaqui	cajón hormigón de 1,5 m de ancho y 1,5 m de alto, L= 8 m	736.333	5.868.980	148,6	1,6
PAS 02	Canal Santa Teresa de Guaqui	cajón hormigón de 1,5 m de ancho y 1,5 m de alto, L= 8,5 m	735.359	5.869.179	141,3	1,6
PAS 03	Estero el Acacio	3 cajones hormigón de	737.247	5.867.926	143,2	2,95

ID	**Cauce Intervenido**	**Obra**	**Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)**			**Caudal de Diseño (m3/s)**
			ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)	
		1,5 m de ancho y 1,0 m de alto, L= 8m				
PAS 04	Cauce natural 03	2 alcantarilla HDPE D=1,2 m; L=8 m	736.949	5.867.735	143,7	0,77

PAS 05	Canal Santa Teresa de Guaqui	1 alcantarilla HDPE D=1,0 m; L=8 m	732.931	5.870.094	132,7	0,30
PAS 06	Canal 02	2 cajones hormigón de 1,5 m de ancho y 1,5 m de alto, L= 8 m	733.36	5.869.018	122,9	1,5
PAS 07	Canal 02	1 cajón hormigón de 1,5 m de ancho y 1,5 m de alto, L= 8 m	732.546	5.869.454	122,4	0,7
PAS 08	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	1 alcantarilla HDPE D=1,0 m; L=8 m	733.801	5.870.857	118,5	0,7
PAS 09	CD 6	1 cajón hormigón de 2,0 m de ancho y 1,0m de alto; L=18 m	732.752	5.871.018	119,1	0,7
PAS 10	Cauce natural 09	1 alcantarilla HDPE D=1,0 m; L=8 m	734.972	5.873.780	128,6	0,6
PAS 11-PAS 13	Cauce natural 20	2 cajones hormigón de 1,2 m de ancho y 1,5 m de alto, L= 8m	736.589	5.869.294	142,2	1,3
ID	Cauce Intervenido	Obra	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)			Caudal de Diseño (m3/s)
			ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)	
	Canal 05	1 alcantarilla HDPE D=0,5m; L=8 m	736.540	5.869.307	143,1	

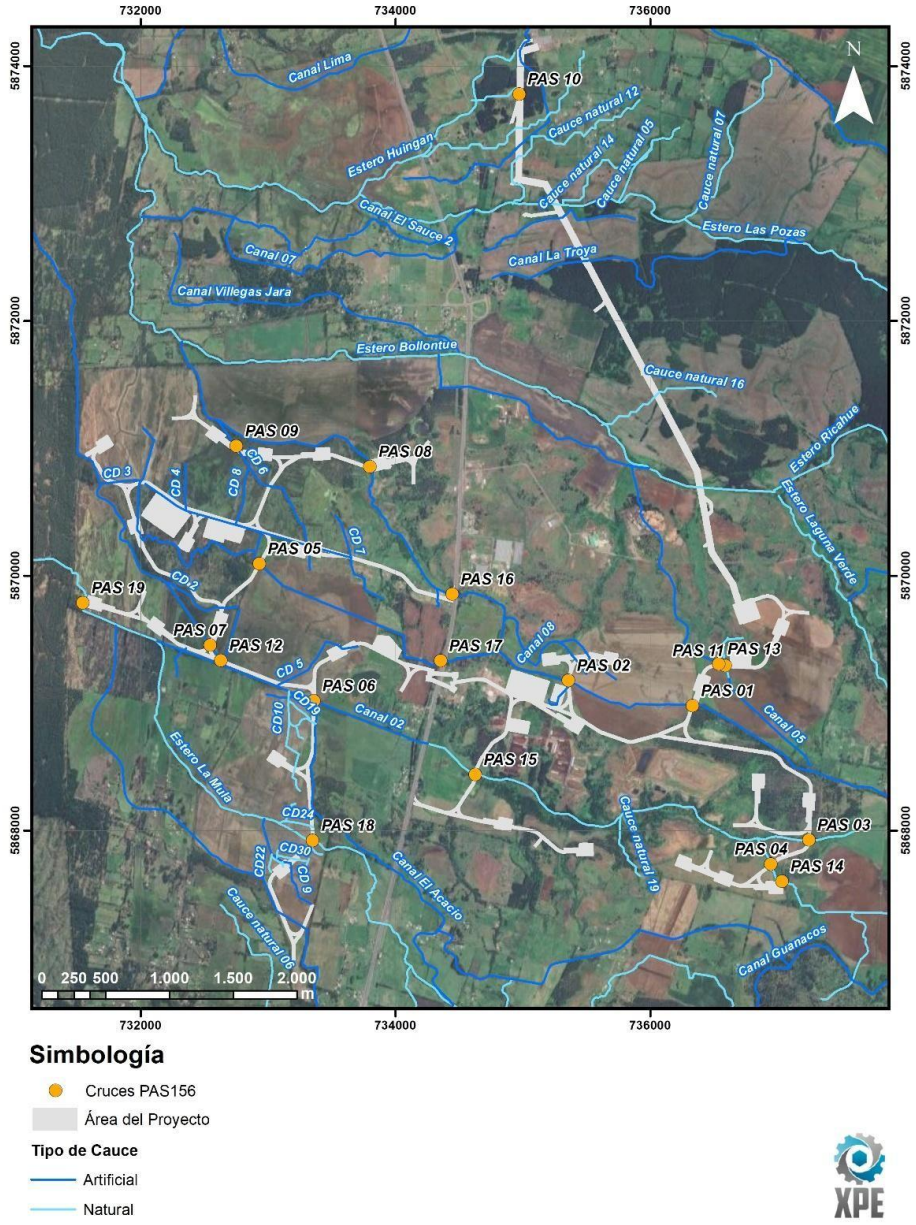
PAS 12	Canal 02	2 cajones hormigón de 1,5 m de ancho y 1,5 m de alto, L= 8m	732.629	5.869.335	121,1	0,7
PAS 14	Cauce natural 03	1 alcantarilla HDPE D=1,2 m; L=24 m	737.037	5.867.600	147,7	0,77
PAS 15	Estero el Acacio	3 cajones hormigón de 2,0 de ancho y 2,5m de alto. L=8 m	734.627	5.868.440	124,0	7,8
PAS 16	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	1 alcantarillas de 1,2m de diámetro; L=8m	734.447	5.869.856	124,7	0,7
PAS 17	Canal Santa Teresa de Guaqui	1 alcantarillas de 1,0m de diámetro; L=6m	734.355	5.869.333	138,4	0,30
PAS 18	Estero La Mula	2 cajones hormigón de 2,5 de ancho y 2,0m de alto. L=8m	733.351	5.867.922	125,4	8,6
PAS 19	Estero La Mula	No hay obra, plataforma en área de inundación	731.546	5.869.788	122,3	22,35

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Se ha determinado que las estructuras de la línea de transmisión no afectan los cauces debido a que todas las estructuras se encuentran ubicadas fuera de la zona de inundación para un período de retorno de 100 años.

La representación gráfica de los cruces se muestra en la siguiente figura:

Figura. Ubicación de las obras de cauce



Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Observación: PAS artículo 160 (35):
No se entregan todos los contenidos técnicos y formales que acrediten el requisito de otorgamiento de este PAS. (Observación 116)
Se solicita revisar y aclarar la coherencia de las edificaciones y superficies que se van a construir (antecedentes y láminas de planimetría).
(35) Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, se indica que en el Anexo 2.4 de la Adenda Excepcional, se presenta la actualización del PAS 160. En esta actualización se incluyen toda la información necesaria para su otorgamiento, así como las láminas de planimetría.

Observación:
Varios
PAS 150 (36):
La formación vegetal Naranjillo constituye Bosque Nativo de preservación: podría ser aplicable el PAS del artículo 150 del reglamento del SEIA.
En caso contrario, se solicita justificar la no aplicabilidad de este PAS: se solicita demostrar de forma fehaciente que no se realizará corta o afectación del hábitat de los individuos de Naranjillo (levantamiento debe ser efectuado por expertos en la materia).
(36) Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, para determinar la no afectación de individuos ni la alteración de los hábitat de naranjillo (Citronella mucronata) por parte de las obras y/o acciones del Proyecto, es que se definió en primera instancia, un área de influencia basada en la posible generación de impactos del proyecto sobre el componente flora y vegetación, considerando como atributo la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia. De esta manera, se utilizó como referente la especie Quillay (Quillaja saponaria), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.
Considerando lo mencionado por la autoridad en el ICSARA con respecto a la presencia de individuos de Citronella mucronata en las cercanías del área de influencia del proyecto, se realizó una exhaustiva caracterización de las formaciones vegetacionales presentes y el registro de los individuos de esta especie, con la finalidad de determinar su hábitat y evaluar si ésta se encuentra afectada por el proyecto. Para la ejecución del presente análisis se realizaron campañas de terreno específicas para la caracterización de las masas boscosas (rodales) extendidas tanto al interior del área de influencia como fuera y colindantes al área de influencia, con la finalidad de levantar información respecto a su fisionomía, composición y estructura, además de identificar la presencia de ejemplares de Citronella mucronata en su interior. Estas campañas fueron realizadas en época de primavera 2023, verano 2023 y otoño 2024, como se muestra a continuación:
Tabla. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base

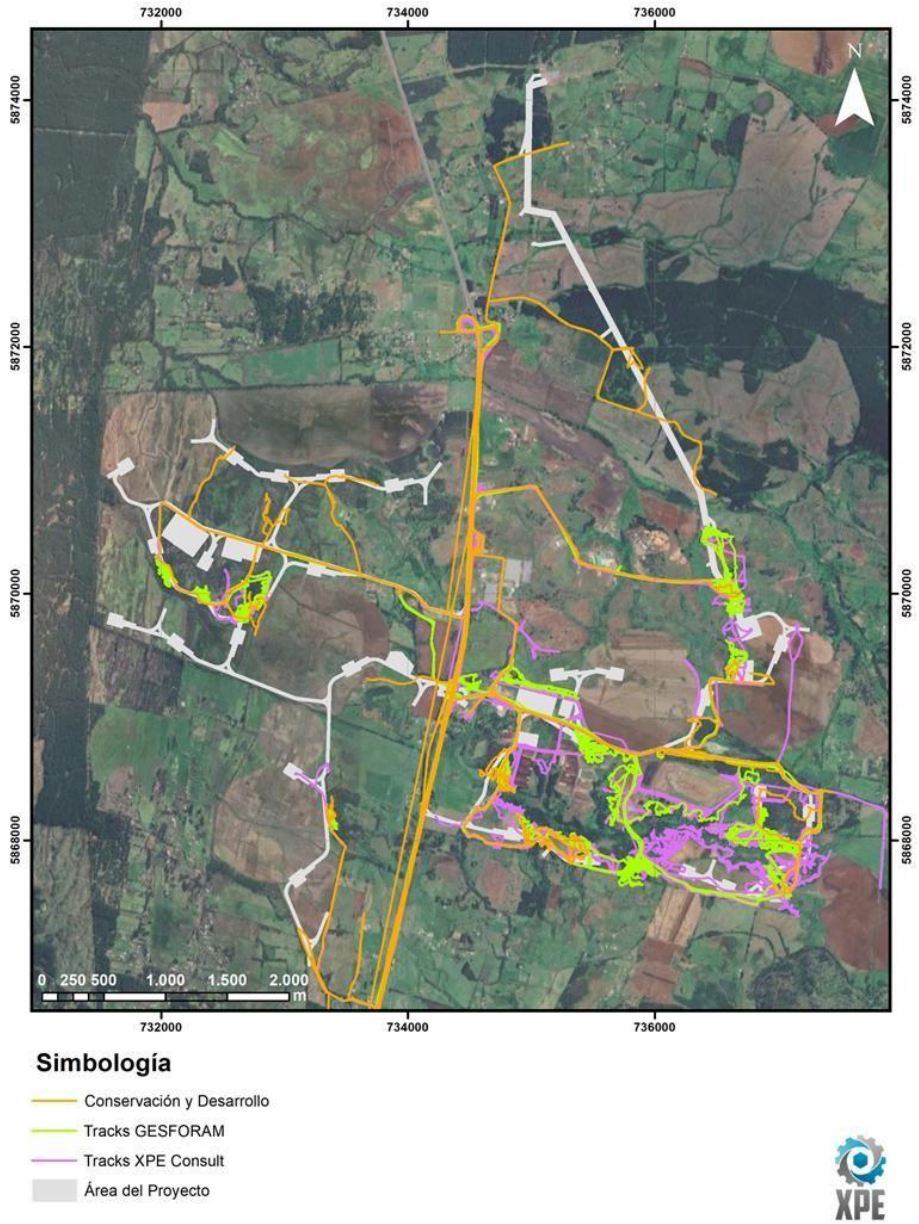
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo Citronella mucronata
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo Citronella mucronata
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo Citronella mucronata
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo Citronella mucronata
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

Las campañas de microruteo correspondieron a la prospección pedestre de detalle del Área de influencia donde se intercepta con unidades de bosque nativo y en sus alrededores (área extendida) para registrar la presencia de ejemplares de C. mucronata. De esta manera, se ejecutó un recorrido del área que, en total, tuvo una extensión de prospección del territorio de 1.136,8 km lineales, como se presentó en la TablaN° 49, tres campañas de microruteo fueron realizadas por profesionales de XPE mientras que una campaña fue elaborada por la consultora GESFORAM de manera tal, de incrementar los esfuerzos de muestreo dentro de las áreas de interés. Adicionalmente, como parte de la Adenda Complementaria, se realizaron dos (2) campañas adicionales por la consultora Conservación y Desarrollo para continuar ampliando los esfuerzos de muestreo en las mismas áreas de interés.

En la siguiente Figura es posible apreciar de forma general el recorrido realizado dentro del área de interés.

Figura. Visualización de tracks de microrruteo realizado para la corroboración de presencia/ausencia de C. mucronata

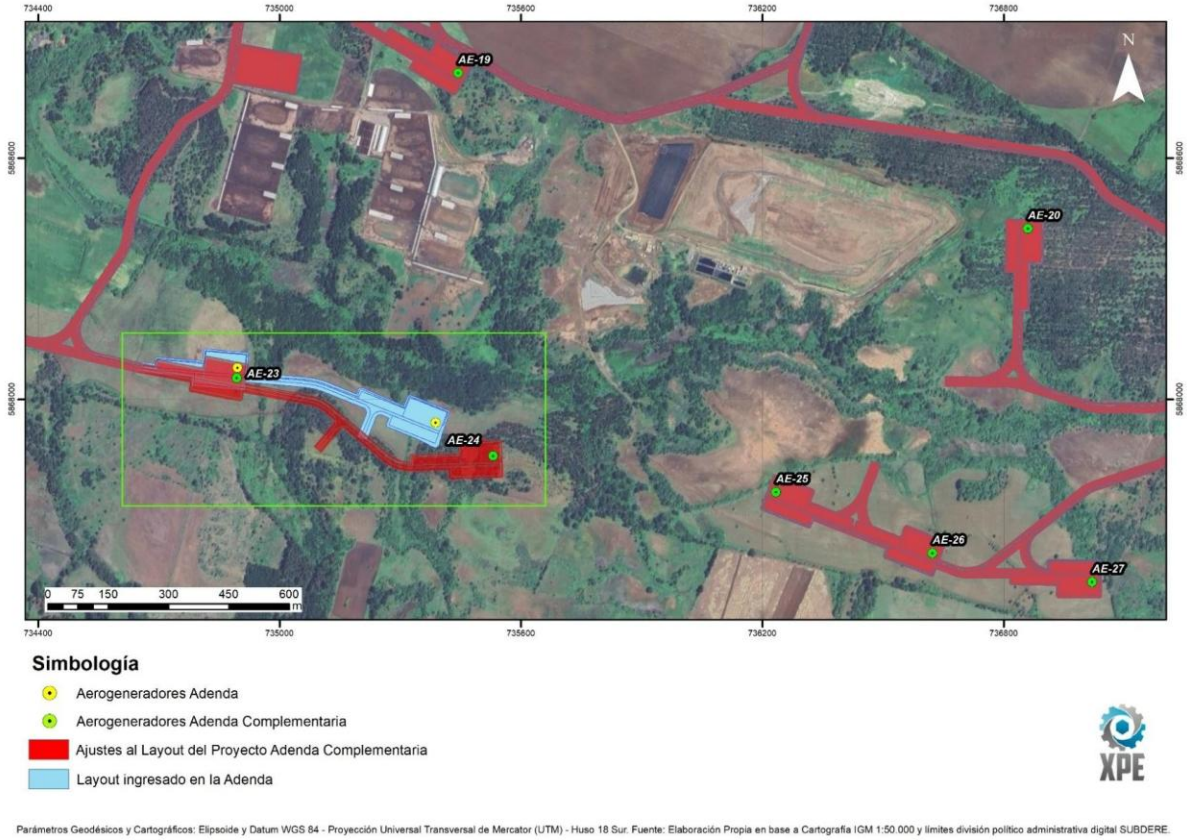


Fuente: XPE Consult.

Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.

En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular ha realizado un ajuste menor desplazando la ubicación del AE-24 y AE-23, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

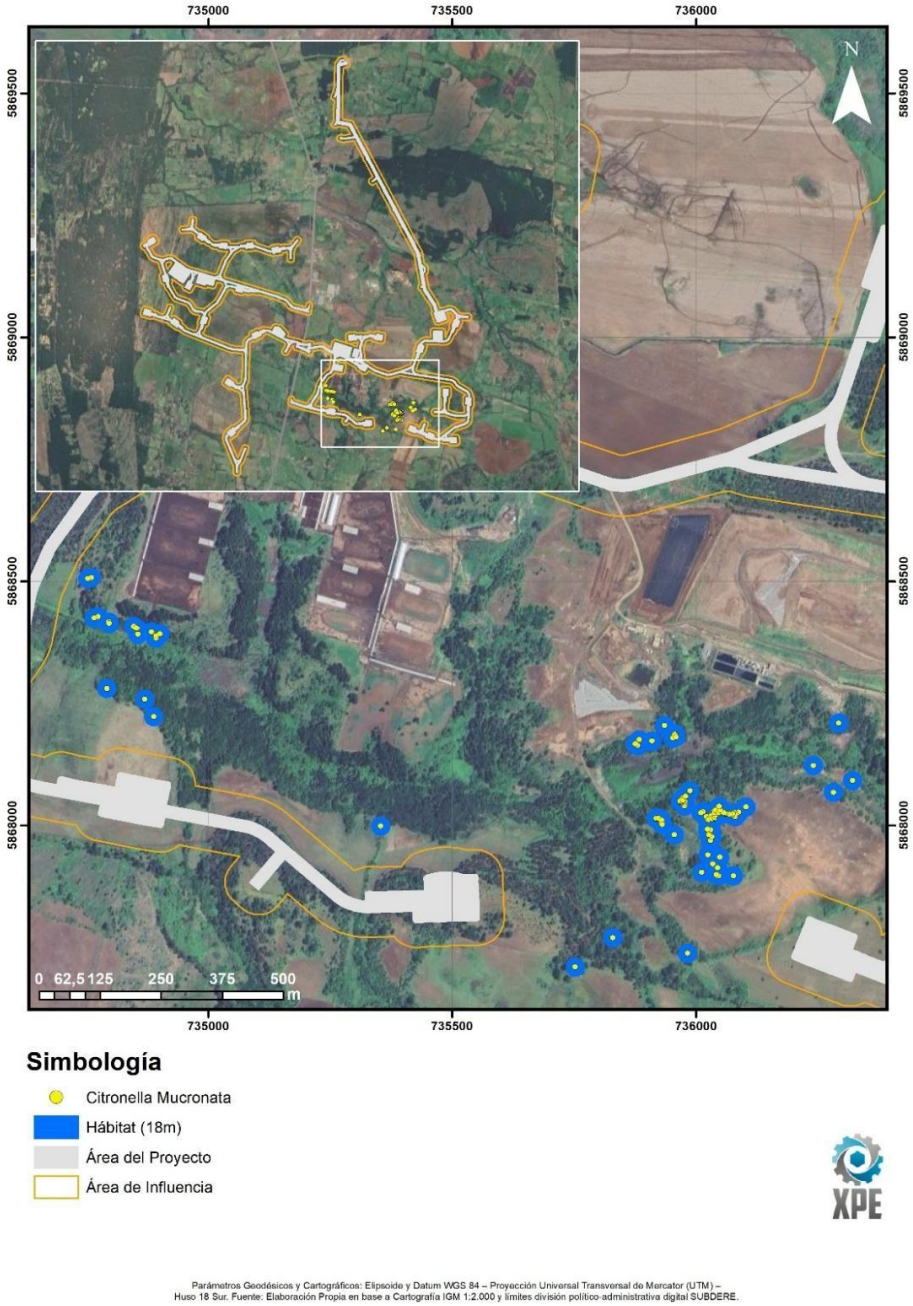
Figura. Ajustes en el diseño de caminos del parque eólico



Fuente: XPE Consult.

De esta manera, y como se aprecia en la siguiente Figura ningún ejemplar de Naranjillo se encuentra al interior del Área de Influencia del Proyecto, por lo tanto, ningún ejemplar nativo como el Naranjillo o de esta especie serán afectados por las obras, partes o acciones del Proyecto.

Figura. Ubicación de Naranjillos respecto del área del Proyecto

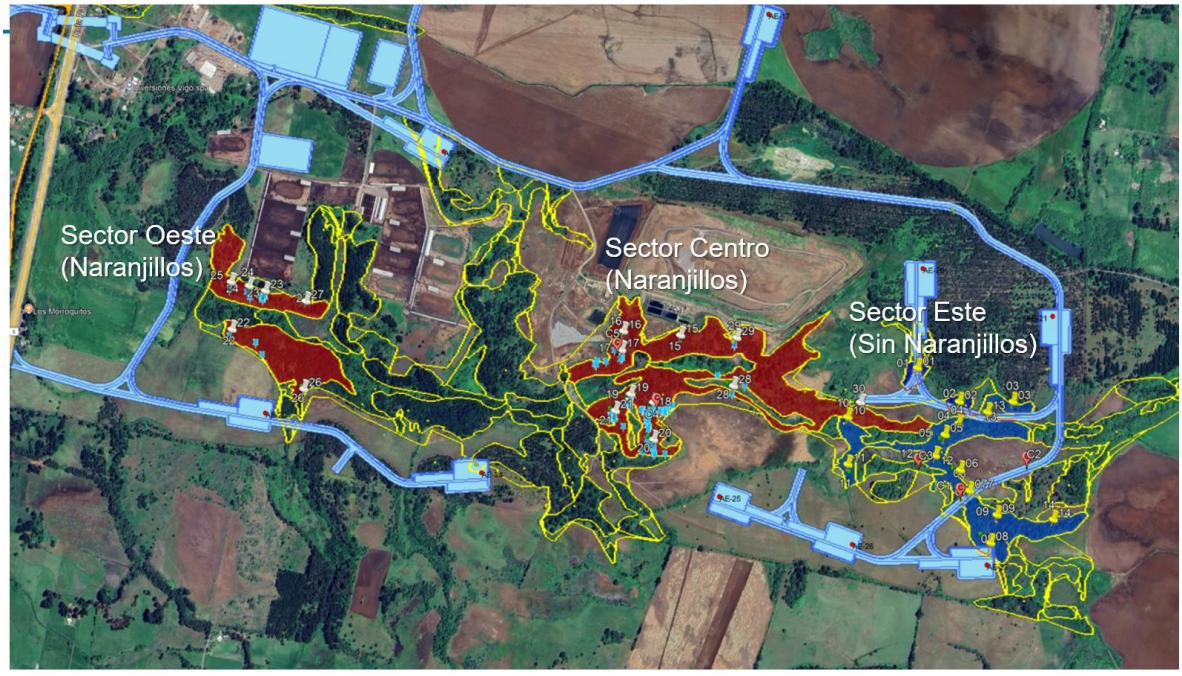


Fuente: XPE Consult.

Ahora bien, con la información recabada en terreno, en particular aquella asociada a la campaña de invierno 2025, el Titular desarrolló un análisis específico de caracterización forestal y de hábitat con base en antecedentes cuantitativos. En efecto, se consideró una rodalización de la masa boscosa mediante fotointerpretación de la masa arbórea dividiendo, inicialmente, los distintos rodales por diferencias en textura, grano y coloración de la imagen satelital.

Dentro de esta rodalización general, se identificó aquellos rodales que contaban con presencia de ejemplares de Naranajillo y aquellas unidades de vegetación que están asociadas a las áreas de acopio del aerogenerador 27 y el camino interior que conecta las áreas de acopio e infraestructuras asociadas a los aerogeneradores 26 y 27 con el área de trabajo e instalación del aerogenerador 21. Todo esto con la finalidad de realizar una comparación de rodales y poder verificar sus diferencias tanto en la expresión de la vegetación (riqueza, abundancia y estructura) así como la caracterización de parámetros abióticos que permitan explicar dichas diferencias.
En consecuencia, el área de estudio se conformó por rodales con presencia de Naranjillo (color rojo en la imagen de referencia) y el rodal que se asocia al área de intervención directa del proyecto dentro de las unidades asociadas al estero (color azul en la imagen de referencia).

Figura. Identificación de rodales estudiados



Fuente: XPE Consult.

Para lograr la debida caracterización, y que aquella pudiera contar con antecedentes fundados y validados en terreno (cuantitativos) es que se diseñó, a través de un muestreo aleatorio simple, la caracterización de 30 unidades de muestreo (parcelas). De estas unidades, 16 de ellas se realizaron al interior de los rodales que cuentan con presencia de Naranjillos y 14 de ellas en formaciones sin presencia de Naranjillo.
En cada parcela se registraron todas las especies arbóreas y arbustivas, su abundancia, altura y diámetro, así como parámetros abióticos del suelo (pH, humedad, temperatura, conductividad eléctrica) y del ambiente (temperatura y humedad relativa, iluminancia). Los datos fueron procesados y analizados estadísticamente para identificar diferencias significativas entre los rodales.
El análisis mostró que los rodales con Naranjillo y los rodales sin Naranjillo (donde se ubican las obras) presentan diferencias claras en su composición, estructura y condiciones ambientales.
Los rodales con naranjillo corresponden a bosques más cerrados y húmedos, con presencia de especies típicas de quebradas y suelos con mayor retención de humedad (Peumus boldus, Myrceugenia obtusa, Citronella mucronata, entre otras).
En cambio, los rodales sin naranjillo muestran mayor apertura de copa, mayor exposición solar y especies adaptadas a condiciones más secas o variables (Maytenus boaria, Aristotelia chilensis, Luma apiculata, Quillaja saponaria).
Asimismo, los análisis de diversidad (alfa y beta diversidad), ordenación (PCA) y especies indicadoras confirman que los rodales sin naranjillo constituyen comunidades distintas desde el punto de vista florístico y ecológico. Estas diferencias se asocian a microcondiciones ambientales (mayor temperatura del aire y drenaje superficial más variable) que explican la ausencia natural de naranjillo en dichos sectores.
En base a la información levantada y validada en terreno, se concluye que:

Los rodales donde se emplazan las obras del Proyecto no forman parte del hábitat de Citronella mucronata ni corresponden a un Bosque Nativo de Preservación continuo.
Por tanto, no se produce afectación directa ni indirecta sobre los individuos ni sobre el hábitat protegido de la especie.
En consecuencia, no resulta aplicable el PAS 150, toda vez que las obras se localizan en un rodal distinto, sin presencia de la especie y con condiciones ambientales diferentes.
Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha demostrado, mediante antecedentes técnicos y cuantitativos, que las áreas de intervención del Proyecto no ocuparan rodales que alberguen los ejemplares de Naranjillo, por ende no se genera alteración de individuos ni de su hábitat. Por lo tanto, se descarta la aplicabilidad del PAS 150.

Observación 17: PAS 132 (37):
Titular debe evaluar si se requiere solicitar el PAS del artículo 132.
(37) Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, se requiere solicitar el Permiso Ambiental Sectorial 132, por lo cual, este se presenta en el Anexo 3.2 de la Adenda.

Observación
18: PAS 157 (38):
Se solicita evaluar aplicabilidad de este permiso en base a los nuevos antecedentes de línea de base del componente hidrológico que debe levantar el titular.
Se solicita que el análisis se refiera a todos los cauces naturales.
(38) Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo informado por el Titular, se indica que el proyecto no guarda relación con las actividades relacionadas al Permiso Ambiental Sectorial 157 sobre efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, por lo que no aplica su solicitud.

Observación: Considerando el D.S. N°11/2015 del Ministerio de Medio Ambiente que Declara Zona Saturada la Comuna de Los Ángeles y el D.S. N°4/2017 que establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Los Ángeles. ¿Habrá durante la construcción del proyecto alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado? ¿El titular cómo abordará esta problemática?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, respecto de los resultados de la modelación de la calidad de aire presentados en el Anexo 4.17 de la Adenda, se obtuvo que, en su escenario más desfavorable, las emisiones del proyecto (incluyendo la planta de hormigón en su interior), se encuentran bajo los umbrales establecidos en el Guía “EVALUACIÓN SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO DE LAS EMISIONES DE UN PROYECTO O ACTIVIDAD EN ZONAS SATURADAS EN EL MARCO DEL SEIA (SEA, 2023”). Por lo tanto, no se pone en riesgo la salud de las personas y, por ende, no se requiere del monitoreo de calidad de aire al que se alude en la consulta ciudadana.

Respecto al control de emisiones de material particulado, los flujos de camiones que se Respecto al monitoreo de la calidad del aire, se indica que el Titular del Proyecto ha adoptado las siguientes medidas:

Todos los vehículos motorizados deberán contar con el certificado de revisión técnica y de gases al día, además de mantenciones periódicas, según aplique.
El trasporte de materiales será realizado con la carga cubierta.
La maquinaria utilizada contará con sus mantenciones y revisiones técnicas al día.
La mantención de la maquinaria será realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
Se instruirá a los trabajadores que los vehículos y maquinarias que no estén siendo utilizados detengan sus motores.
Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles.
Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de relleno y excavación.
Los vehículos circularán a velocidad moderada (máximo 30 km/h para vehículos con carga y sin carga, en caminos no pavimentados), lo cual quedará estipulado en el contrato de prestación de servicios
Se humedecerán las pilas de tierra y escombros.
Se mantendrá el área de la obra aseada y sin desperdicios.
Se mantendrán aceras internas circundantes a la obra.

Observación: Considerando el D.S. N°11/2015 del Ministerio de Medio Ambiente que Declara Zona Saturada la Comuna de Los Ángeles y el D.S. N°4/2017 que establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Los Ángeles. ¿Habrá durante la construcción del proyecto alteración de la calidad del aire por emisión de gases?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, respecto de los resultados de la modelación de la calidad de aire presentados en el Anexo 4.17 de la Adenda, se obtuvo que, en su escenario más desfavorable, las emisiones del proyecto (incluyendo la planta de hormigón en su interior), se encuentran bajo los umbrales establecidos en el Guía “EVALUACIÓN SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO DE LAS EMISIONES DE UN PROYECTO O ACTIVIDAD EN ZONAS SATURADAS EN EL MARCO DEL SEIA (SEA, 2023”). Por lo tanto, no se pone en riesgo la salud de las personas y, por ende, no se requiere del monitoreo de calidad de aire al que se alude en la consulta ciudadana.

Respecto al control de emisiones de material particulado, los flujos de camiones que se Respecto al monitoreo de la calidad del aire, se indica que el Titular del Proyecto ha adoptado las siguientes medidas:

Todos los vehículos motorizados deberán contar con el certificado de revisión técnica y de gases al día, además de mantenciones periódicas, según aplique.
El trasporte de materiales será realizado con la carga cubierta.
La maquinaria utilizada contará con sus mantenciones y revisiones técnicas al día.
La mantención de la maquinaria será realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
Se instruirá a los trabajadores que los vehículos y maquinarias que no estén siendo utilizados detengan sus motores.
Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles.
Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de relleno y excavación.
Los vehículos circularán a velocidad moderada (máximo 30 km/h para vehículos con carga y sin carga, en caminos no pavimentados), lo cual quedará estipulado en el contrato de prestación de servicios
Se humedecerán las pilas de tierra y escombros.
Se mantendrá el área de la obra aseada y sin desperdicios.
Se mantendrán aceras internas circundantes a la obra.

Observación: Según lo expuesto en el EIA, específicamente en el CAPÍTULO 11 RELACIÓN CON LAS POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL Y COMUNAL se debería incorporar las políticas comunales y establecer una relación entre el proyecto y la política. En este sentido, el titular ha omitido el Plan de Descontaminación de Los Ángeles que fue establecido por el Decreto Supremo N°4, de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, en base a la se declaración de zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5, y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria a la comuna de Los Ángeles, declarada a través del Decreto Supremo N°11, de 2015, del MMA.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El artículo 13 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), Decreto Supremo 40 del año 2012, dentro de los contenidos mínimos comunes que debe presentar un proyecto, se señala:

Artículo 13.- Relación con las políticas, planes y programas de desarrollo.

Los proponentes de los proyectos o actividades, en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que sus proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como con los planes de desarrollo comunal, la estrategia climática de largo plazo, los planes sectoriales de mitigación y adaptación, los planes de acción regionales y comunales de cambio climático, los planes estratégicos de recursos hídricos en cuenca, y los planes sectoriales para la gestión del riesgo de desastres, del área de influencia del proyecto, que hayan sido previamente aprobados y que se encuentren vigentes, según corresponda.

Para evaluar la forma en que el proyecto o actividad se relaciona con los instrumentos señalados en el inciso anterior, el titular deberá indicar si la tipología del proyecto o actividad se encuentra reconocida en alguna de las definiciones estratégicas, objetivos generales u objetivos específicos de dichos instrumentos. Del mismo modo, deberá indicar cuáles de dichas definiciones y objetivos se ven favorecidos o perjudicados por el proyecto.

El titular deberá señalar si el diseño del proyecto o actividad, sus medidas y compromisos ambientales voluntarios son compatibles con las medidas establecidas en dichos instrumentos.

Considerando lo anterior, el Titular identificó, recopiló y analizó las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo vigentes a la fecha:

Instrumentos Regionales:
Estrategia Regional de Desarrollo (EDR) Región del Biobío 2015-2030.
Estrategia Regional de Innovación 2012 – 2020.
Política Ambiental de la Región del Biobío.
Estrategia y Plan de Acción para la Conservación y Uso sustentable de la Biodiversidad de la Región del Bio bío 2017-2030.
Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico 2021.
Política Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la Región del Biobío 2022 – 2035.
Plan para el Desarrollo Turístico de la Región del Biobío 2011 - 2015.
Política Regional para el Desarrollo de Territorios Aislados 2012-2018.
Política Cultural Regional del Biobío.

Instrumentos Locales:
Plan de Desarrollo Comunal Los Ángeles 2019 - 2024 (PLADECO).

Instrumentos vinculados al Cambio Climático:
Estrategia Climática Nacional a largo plazo 2050

Plan de acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022
Plan de Adaptación Energía
Plan de Adaptación a la Biodiversidad
Plan de Adaptación para los Recursos Hídricos
Plan De Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario.

Respecto al Plan de Descontaminación de Los Ángeles, que fue establecido por el Decreto Supremo N°4, de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, este fue analizado en el Capítulo 10 Normativa Ambiental Aplicable de la Adenda Excepcional (Anexo 1.4), como se muestra a continuación:

Tabla. Decreto Supremo N°4/2017 MMA

Decreto con Fuerza de Ley N°4/2017 MMA	
Componente/Materia	Aire y Emisiones Atmosféricas.
Norma	Decreto Supremo Nº4/2017. Establece Plan de Descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles. Ministerio del Medio Ambiente. En el Título VI del presente Decreto, se establece compensación de emisiones. Artículo 48.- Desde la entrada en vigencia del presente decreto, todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que generen directa o indirectamente emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto. Para estos efectos, deberán presentar en la declaración o estudio de impacto ambiental, según corresponda, la siguiente información: La estimación anual de emisiones del proyecto, en la Fase de Construcción, Operación y Cierre, según corresponda, señalando el año y Fase en la cual se superará el umbral de emisión permitido. Estimación de emisiones a compensar por año y Fase del Proyecto o actividad sujeto a compensar. Deberán calcular e informar las emisiones de los contaminantes MP, MP10, MP2,5, CO, NOx, SO2, COV y NH3, entregando metodología y memoria de cálculo en sus anexos. Estas emisiones corresponderán a emisiones totales, es decir, directas e indirectas. Se entenderá por emisiones directas las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la Fase de Construcción, Operación o Cierre. Se entenderá por emisiones indirectas las que se generen de manera anexa a la nueva actividad, como, por ejemplo, las asociadas al aumento del transporte. En el caso de proyectos inmobiliarios igualmente se considerarán emisiones indirectas las asociadas al uso de calefacción domiciliaria. En el caso de modificaciones de proyectos o actividades existentes, que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se entenderá que constituyen la situación base del proyecto o actividad, aquellas emisiones que se generen en forma previa del ingreso al SEIA, y que estén debidamente autorizadas y/o acreditadas, o aquellas que se generen con posterioridad, si
Decreto con Fuerza de Ley N°4/2017 MMA	
	forman parte de un Programa de Compensación de Emisiones previamente aprobado.
Otros cuerpos legales	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que dará cumplimiento	Todas las Fases

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará emisiones de MP sobre 1 ton/año durante las fases de Construcción y Cierre producto de actividades asociadas a movimientos de tierra, tránsito de vehículos y funcionamiento de maquinaria pesada.
Forma de cumplimiento	Según se indica en el Artículo 49º del presente Decreto, se presentará un Programa de Compensación de Emisiones definitivo ante la Seremi del Medio Ambiente en un plazo menor a 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental. En efecto, dado que el Proyecto genera emisiones superiores a 1 ton/año de MP, deberá compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento está asociado a las siguientes actividades: Entrega de Programa de Compensación de Emisiones del Proyecto Parque Eólico El Rosal en un plazo no mayor a los 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) ante la SEREMI de Medio Ambiente. Aprobación del Programa de Compensación de Emisiones. Puesta en marcha del Programa aprobado.
Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe a la Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío, Superintendencia del Medio Ambiente, Municipalidad respectiva y a las autoridades pertinentes. Este informe contendrá registro de las actividades descritas en el Programa de Compensación de Emisiones, materiales utilizados y la ubicación georreferenciada de las obras que se realicen.
Institución Fiscalizadora	SEREMI de Medio Ambiente y Superintendencia del Medio Ambiente
Referencia del EIA	Capítulo 1 Descripción de Proyecto, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional y Anexo 4.16 de la Adenda Estimación de Emisiones Atmosféricas

Fuente: Anexo 1.4 Normativa y PAS. Adenda Excepcional) [Completar]
Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 3 (Adenda Excepcional) [Completar]

Observación: El CAPÍTULO 12 RELACIÓN CON LAS POLÍTICAS Y PLANES EVALUADOS ESTRATÉGICAMENTE omite un plan fundamental en la comuna de Los Ángeles correspondiente al Plan de Descontaminación Atmosférica (D.S. N°4/2017 del Ministerio del Medio Ambiente), que establece una serie de medidas para las fuentes de emisión identificadas en la zona. Dicho plan nace de la contaminación atmosférica presente en la comuna llevando a declararse zona saturada TODA comuna, incluida la superficie rural en que se emplaza el proyecto y el área de influencia mediante el decreto Supremo N°11, de 2015, del MMA. Según el reglamento del SEIA (decreto 40-2013) "Los proyectos o actividades sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental deberán considerar siempre las políticas y planes evaluados estratégicamente, de conformidad con establecido en la Ley. Para tal efecto, el titular deberá identificar las políticas y planes evaluados estratégicamente que sean atingentes". En consecuencia, el titular debe integrar, necesariamente, en este capítulo, la relación y forma de cumplimiento del PDA.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El artículo 13 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), Decreto Supremo 40 del año 2012, dentro de los contenidos mínimos comunes que debe presentar un proyecto, se señala:

Artículo 13.- Relación con las políticas, planes y programas de desarrollo.

Los proponentes de los proyectos o actividades, en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que sus proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como con los planes de desarrollo comunal, la estrategia climática de largo plazo, los planes sectoriales de mitigación y adaptación, los planes de acción regionales y comunales de cambio climático, los planes estratégicos de recursos hídricos en cuenca, y los planes sectoriales para la gestión del riesgo de desastres, del área de influencia del proyecto, que hayan sido previamente aprobados y que se encuentren vigentes, según corresponda.

Para evaluar la forma en que el proyecto o actividad se relaciona con los instrumentos señalados en el inciso anterior, el titular deberá indicar si la tipología del proyecto o actividad se encuentra reconocida en alguna de las definiciones estratégicas, objetivos generales u objetivos específicos de dichos instrumentos. Del mismo modo, deberá indicar cuáles de dichas definiciones y objetivos se ven favorecidos o perjudicados por el proyecto.

El titular deberá señalar si el diseño del proyecto o actividad, sus medidas y compromisos ambientales voluntarios son compatibles con las medidas establecidas en dichos instrumentos.

Considerando lo anterior, el Titular identificó, recopiló y analizó las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo vigentes a la fecha:

Instrumentos Regionales:
Estrategia Regional de Desarrollo (EDR) Región del Biobío 2015-2030.
Estrategia Regional de Innovación 2012 – 2020.
Política Ambiental de la Región del Biobío.
Estrategia y Plan de Acción para la Conservación y Uso sustentable de la Biodiversidad de la Región del Bio bío 2017-2030.
Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico 2021.
Política Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la Región del Biobío 2022 – 2035.
Plan para el Desarrollo Turístico de la Región del Biobío 2011 - 2015.
Política Regional para el Desarrollo de Territorios Aislados 2012-2018.
Política Cultural Regional del Biobío.

Instrumentos Locales:
Plan de Desarrollo Comunal Los Ángeles 2019 - 2024 (PLADECO).

Instrumentos vinculados al Cambio Climático:
Estrategia Climática Nacional a largo plazo 2050
Plan de acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022
Plan de Adaptación Energía
Plan de Adaptación a la Biodiversidad
Plan de Adaptación para los Recursos Hídricos
Plan De Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario.

Respecto al Plan de Descontaminación de Los Ángeles, que fue establecido por el Decreto Supremo N°4, de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, este fue analizado en el Capítulo 10 Normativa Ambiental Aplicable de la Adenda Excepcional (Anexo 1.4), como se muestra a continuación:

Tabla. Decreto Supremo N°4/2017 MMA

Decreto con Fuerza de Ley N°4/2017 MMA	
Componente/Materia	Aire y Emisiones Atmosféricas.

Norma	Decreto Supremo Nº4/2017. Establece Plan de Descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles. Ministerio del Medio Ambiente. En el Título VI del presente Decreto, se establece compensación de emisiones. Artículo 48.- Desde la entrada en vigencia del presente decreto, todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que generen directa o indirectamente emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto. Para estos efectos, deberán presentar en la declaración o estudio de impacto ambiental, según corresponda, la siguiente información: La estimación anual de emisiones del proyecto, en la Fase de Construcción, Operación y Cierre, según corresponda, señalando el año y Fase en la cual se superará el umbral de emisión permitido. Estimación de emisiones a compensar por año y Fase del Proyecto o actividad sujeto a compensar. Deberán calcular e informar las emisiones de los contaminantes MP, MP10, MP2,5, CO, NOx, SO2, COV y NH3, entregando metodología y memoria de cálculo en sus anexos. Estas emisiones corresponderán a emisiones totales, es decir, directas e indirectas. Se entenderá por emisiones directas las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la Fase de Construcción, Operación o Cierre. Se entenderá por emisiones indirectas las que se generen de manera anexa a la nueva actividad, como, por ejemplo, las asociadas al aumento del transporte. En el caso de proyectos inmobiliarios igualmente se considerarán emisiones indirectas las asociadas al uso de calefacción domiciliaria. En el caso de modificaciones de proyectos o actividades existentes, que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se entenderá que constituyen la situación base del proyecto o actividad, aquellas emisiones que se generen en forma previa del ingreso al SEIA, y que estén debidamente autorizadas y/o acreditadas, o aquellas que se generen con posterioridad, si
Decreto con Fuerza de Ley N°4/2017 MMA	
	forman parte de un Programa de Compensación de Emisiones previamente aprobado.
Otros cuerpos legales	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que dará cumplimiento	Todas las Fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará emisiones de MP sobre 1 ton/año durante las fases de Construcción y Cierre producto de actividades asociadas a movimientos de tierra, tránsito de vehículos y funcionamiento de maquinaria pesada.
Forma de cumplimiento	Según se indica en el Artículo 49º del presente Decreto, se presentará un Programa de Compensación de Emisiones definitivo ante la Seremi del Medio Ambiente en un plazo menor a 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental. En efecto, dado que el Proyecto genera emisiones superiores a 1 ton/año de MP, deberá compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto.

Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento está asociado a las siguientes actividades: Entrega de Programa de Compensación de Emisiones del Proyecto Parque Eólico El Rosal en un plazo no mayor a los 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) ante la SEREMI de Medio Ambiente. Aprobación del Programa de Compensación de Emisiones. Puesta en marcha del Programa aprobado.
Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe a la Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío, Superintendencia del Medio Ambiente, Municipalidad respectiva y a las autoridades pertinentes. Este informe contendrá registro de las actividades descritas en el Programa de Compensación de Emisiones, materiales utilizados y la ubicación georreferenciada de las obras que se realicen.
Institución Fiscalizadora	SEREMI de Medio Ambiente y Superintendencia del Medio Ambiente
Referencia del EIA	Capítulo 1 Descripción de Proyecto, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional y Anexo 4.16 de la Adenda Estimación de Emisiones Atmosféricas

Fuente: Anexo 1.4 Normativa y PAS. Adenda Excepcional) [Completar]
Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 3 (Adenda Excepcional) [Completar]

Observación: El CAPÍTULO 10 PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE Y PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES debe pronunciarse respeto al cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el país a la fecha, y si bien está el pronunciamiento respecto a la Ley 19.300 sobre bases generales de medio ambiente, omite pronunciarse sobre el Artículo 44 "Mediante decreto supremo del Ministerio del Medio Ambiente, que llevará además la firma del ministro sectorial que corresponda, se establecerán planes de prevención o de descontaminación, cuyo cumplimiento será obligatorio en las zonas calificadas como latentes o saturadas, respectivamente". Como estipula la norma, el cumplimiento del plan de prevención o descontaminación tiene carácter obligatorio y en este estudio, no se emite un pronunciamiento al respecto. aún cuando la comuna de Los Ángeles se encuentra con un PDA vigente desde el año 2017. Al respecto, es necesario que el titular cumpla con el PDA vigente y cumpla con la obligatoriedad que mandata la ley, al respecto.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular respecto al Plan de Descontaminación de Los Ángeles, que fue establecido por el Decreto Supremo N°4, de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, este fue analizado en la página 20, 21 y 22 del Capítulo 10 Normativa Ambiental Aplicable del EIA, Actualizado en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional, como se muestra a continuación:

Tabla. Decreto Supremo N°4/2017 MMA

	Decreto Supremo N°4/2017 MMA
Componente/Materia	Aire y Emisiones Atmosféricas.

Norma	Decreto Supremo Nº4/2017. Establece Plan de Descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles. Ministerio del Medio Ambiente. En el Título VI del presente Decreto, se establece compensación de emisiones. Artículo 48.- Desde la entrada en vigencia del presente decreto, todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que generen directa o indirectamente emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto. Para estos efectos, deberán presentar en la declaración o estudio de impacto ambiental, según corresponda, la siguiente información: La estimación anual de emisiones del proyecto, en la Fase de Construcción, Operación y Cierre, según corresponda, señalando el año y Fase en la cual se superará el umbral de emisión permitido. Estimación de emisiones a compensar por año y Fase del Proyecto o actividad sujeto a compensar.

Decreto Supremo N°4/2017 MMA	
	Deberán calcular e informar las emisiones de los contaminantes MP, MP10, MP2,5, CO, NOx, SO2, COV y NH3, entregando metodología y memoria de cálculo en sus anexos. Estas emisiones corresponderán a emisiones totales, es decir, directas e indirectas. Se entenderá por emisiones directas las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la Fase de Construcción, Operación o Cierre. Se entenderá por emisiones indirectas las que se generen de manera anexa a la nueva actividad, como, por ejemplo, las asociadas al aumento del transporte. En el caso de proyectos inmobiliarios igualmente se considerarán emisiones indirectas las asociadas al uso de calefacción domiciliaria. En el caso de modificaciones de proyectos o actividades existentes, que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se entenderá que constituyen la situación base del proyecto o actividad, aquellas emisiones que se generen en forma previa del ingreso al SEIA, y que estén debidamente autorizadas y/o acreditadas, o aquellas que se generen con posterioridad, si forman parte de un Programa de Compensación de Emisiones previamente aprobado.
Otros cuerpos legales	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que dará cumplimiento	Todas las Fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará emisiones de MP sobre 1 ton/año durante las fases de Construcción y Cierre producto de actividades asociadas a movimientos de tierra, tránsito de vehículos y funcionamiento de maquinaria pesada.

Forma de cumplimiento	Según se indica en el Artículo 49º del presente Decreto, se presentará un Programa de Compensación de Emisiones definitivo ante la Seremi del Medio Ambiente en un plazo menor a 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental. En efecto, dado que el Proyecto genera emisiones superiores a 1 ton/año de MP, deberá compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento está asociado a las siguientes actividades: Entrega de Programa de Compensación de Emisiones del Proyecto Parque Eólico El Rosal en un plazo no mayor a los 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) ante la SEREMI de Medio Ambiente. Aprobación del Programa de Compensación de Emisiones. Puesta en marcha del Programa aprobado.
Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe a la Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío, Superintendencia del Medio Ambiente, Municipalidad respectiva y a las autoridades pertinentes. Este informe contendrá registro de las actividades descritas en el Programa de Compensación de Emisiones, materiales utilizados y la ubicación georreferenciada de las obras que se realicen.
Institución Fiscalizadora	SEREMI de Medio Ambiente y Superintendencia del Medio Ambiente
	Decreto Supremo N°4/2017 MMA
Referencia del EIA	Capítulo 1 Descripción de Proyecto, Actualizado en Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional y Anexo 4.16 Estimación de Emisiones Atmosféricas de la Adenda.

Fuente: XPE Consult.

El Capítulo de Normativa actualizado, se presenta en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.

Observación: El PDA (D.S. N°4/2017 del Ministerio del Medio Ambiente), establece una serie de medidas referidas al mejoramiento térmico de las viviendas, esto con el fin de reducir las emisiones atmosféricas en la comuna y lograr una mejor calidad en el aire. Entre las medidas que busca el plan en esta materia esta le mejora de la ventilación: Las viviendas deberán contar con un sistema de ventilación que garantice la calidad del aire interior, proyectos de acondicionamiento térmico de viviendas, control de ganancias solares y aislamiento térmico de sobre cimientos. Según lo expuesto en la línea de Base Medio Humano, en general son casas a calefacción de leña, pocas son forradas por ambos lados y predomina el material de planchas de zinc para forrar las viviendas, al respecto, y considerando las medidas que busca el PDA ¿De qué forma el titular aporta al PDA y a la comunidad que vive en el área de influencia en el mejoramiento de la infraestructura de sus hogares y en mejorar le ventilación, calefacción y material de construcción de las viviendas?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El artículo 13 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), Decreto Supremo 40 del año 2012, dentro de los contenidos mínimos comunes que debe presentar un proyecto, se señala:

Artículo 13.- Relación con las políticas, planes y programas de desarrollo.

Los proponentes de los proyectos o actividades, en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que sus proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como con los planes de desarrollo comunal, la estrategia climática de largo plazo, los planes sectoriales de mitigación y adaptación, los planes de acción regionales y comunales de cambio climático, los planes estratégicos de recursos hídricos en cuenca, y los planes sectoriales para la gestión del riesgo de desastres, del área de influencia del proyecto, que hayan sido previamente aprobados y que se encuentren vigentes, según corresponda.

Para evaluar la forma en que el proyecto o actividad se relaciona con los instrumentos señalados en el inciso anterior, el titular deberá indicar si la tipología del proyecto o actividad se encuentra reconocida en alguna de las definiciones estratégicas, objetivos generales u objetivos específicos de dichos instrumentos. Del mismo modo, deberá indicar cuáles de dichas definiciones y objetivos se ven favorecidos o perjudicados por el proyecto.

El titular deberá señalar si el diseño del proyecto o actividad, sus medidas y compromisos ambientales voluntarios son compatibles con las medidas establecidas en dichos instrumentos.

Considerando lo anterior, el Titular identificó, recopiló y analizó las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo vigentes a la fecha:

Instrumentos Regionales:
Estrategia Regional de Desarrollo (EDR) Región del Biobío 2015-2030.
Estrategia Regional de Innovación 2012 – 2020.
Política Ambiental de la Región del Biobío.
Estrategia y Plan de Acción para la Conservación y Uso sustentable de la Biodiversidad de la Región del Bio bío 2017-2030.
Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico 2021.
Política Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la Región del Biobío 2022 – 2035.
Plan para el Desarrollo Turístico de la Región del Biobío 2011 - 2015.
Política Regional para el Desarrollo de Territorios Aislados 2012-2018.
Política Cultural Regional del Biobío.

Instrumentos Locales:
Plan de Desarrollo Comunal Los Ángeles 2019 - 2024 (PLADECO).

Instrumentos vinculados al Cambio Climático:
Estrategia Climática Nacional a largo plazo 2050
Plan de acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022
Plan de Adaptación Energía
Plan de Adaptación a la Biodiversidad
Plan de Adaptación para los Recursos Hídricos
Plan De Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario.

Respecto al Plan de Descontaminación de Los Ángeles, que fue establecido por el Decreto Supremo N°4, de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, este fue analizado en el Capítulo 10 Normativa Ambiental Aplicable de la Adenda Excepcional (Anexo 1.4), como se muestra a continuación:

Tabla. Decreto Supremo N°4/2017 MMA

Decreto con Fuerza de Ley N°4/2017 MMA	
Componente/Materia	Aire y Emisiones Atmosféricas.

Norma	Decreto Supremo Nº4/2017. Establece Plan de Descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles. Ministerio del Medio Ambiente. En el Título VI del presente Decreto, se establece compensación de emisiones. Artículo 48.- Desde la entrada en vigencia del presente decreto, todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que generen directa o indirectamente emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto. Para estos efectos, deberán presentar en la declaración o estudio de impacto ambiental, según corresponda, la siguiente información: La estimación anual de emisiones del proyecto, en la Fase de Construcción, Operación y Cierre, según corresponda, señalando el año y Fase en la cual se superará el umbral de emisión permitido. Estimación de emisiones a compensar por año y Fase del Proyecto o actividad sujeto a compensar. Deberán calcular e informar las emisiones de los contaminantes MP, MP10, MP2,5, CO, NOx, SO2, COV y NH3, entregando metodología y memoria de cálculo en sus anexos. Estas emisiones corresponderán a emisiones totales, es decir, directas e indirectas. Se entenderá por emisiones directas las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la Fase de Construcción, Operación o Cierre. Se entenderá por emisiones indirectas las que se generen de manera anexa a la nueva actividad, como, por ejemplo, las asociadas al aumento del transporte. En el caso de proyectos inmobiliarios igualmente se considerarán emisiones indirectas las asociadas al uso de calefacción domiciliaria. En el caso de modificaciones de proyectos o actividades existentes, que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se entenderá que constituyen la situación base del proyecto o actividad, aquellas emisiones que se generen en forma previa del ingreso al SEIA, y que estén debidamente autorizadas y/o acreditadas, o aquellas que se generen con posterioridad, si
Decreto con Fuerza de Ley N°4/2017 MMA	
	forman parte de un Programa de Compensación de Emisiones previamente aprobado.
Otros cuerpos legales	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que dará cumplimiento	Todas las Fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará emisiones de MP sobre 1 ton/año durante las fases de Construcción y Cierre producto de actividades asociadas a movimientos de tierra, tránsito de vehículos y funcionamiento de maquinaria pesada.
Forma de cumplimiento	Según se indica en el Artículo 49º del presente Decreto, se presentará un Programa de Compensación de Emisiones definitivo ante la Seremi del Medio Ambiente en un plazo menor a 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental. En efecto, dado que el Proyecto genera emisiones superiores a 1 ton/año de MP, deberá compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto.

Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento está asociado a las siguientes actividades: Entrega de Programa de Compensación de Emisiones del Proyecto Parque Eólico El Rosal en un plazo no mayor a los 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) ante la SEREMI de Medio Ambiente. Aprobación del Programa de Compensación de Emisiones. Puesta en marcha del Programa aprobado.
Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe a la Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío, Superintendencia del Medio Ambiente, Municipalidad respectiva y a las autoridades pertinentes. Este informe contendrá registro de las actividades descritas en el Programa de Compensación de Emisiones, materiales utilizados y la ubicación georreferenciada de las obras que se realicen.
Institución Fiscalizadora	SEREMI de Medio Ambiente y Superintendencia del Medio Ambiente
Referencia del EIA	Capítulo 1 Descripción de Proyecto, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional y Anexo 4.16 de la Adenda Estimación de Emisiones Atmosféricas

Fuente: Anexo 1.4 Normativa y PAS. Adenda Excepcional) [Completar]
Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 3 (Adenda Excepcional) [Completar]

Observación: ¿La empresa cumplirá con el D.S.148/04 del MINSAL referido a las condiciones de almacenamiento de residuos peligrosos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, la gestión y disposición final de los residuos peligrosos (RESPEL) generados en el parque eólico se llevará a cabo de acuerdo con las normativas vigentes y se manejará de la siguiente manera en cada fase del proyecto:

Fase de Construcción:
Durante la fase de construcción, los residuos peligrosos serán gestionados mediante un sistema que incluye el almacenamiento temporal en contenedores primarios herméticos y etiquetados, ubicados en los puntos de generación, como oficinas y talleres. Estos residuos serán trasladados a 3 bodegas habilitadas para acopio temporal (BAT) de 30 m², ubicadas al interior de las Instalaciones de Faenas (IIFF). Estas bodegas servirán para almacenar temporalmente residuos peligrosos (RESPEL), los cuales se dispondrán en tambores y contenedores cerrados y rotulados, de acuerdo con la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190/2019 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/2003. La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.

Fase de Operación:
En la fase de operación, se mantendrá el sistema de manejo de residuos peligrosos. Los residuos serán almacenados temporalmente en contenedores herméticos en los puntos de generación y luego trasladados a una BAT de 24 m², donde se mantendrán en contenedores secundarios identificados y etiquetados según la normativa NCh 2190/2019. La disposición final de los residuos peligrosos generados se realizará mediante una empresa autorizada, asegurando su correcta eliminación y cumplimiento con la legislación vigente.

Fase de Cierre:

Durante la fase de cierre, se habilitarán 2 bodegas de acopio temporal (BAT) de 30 m² para almacenar los residuos peligrosos generados. Estos residuos serán dispuestos en tambores y contenedores cerrados y rotulados, cumpliendo con la clasificación de riesgo establecida en la normativa. La disposición final se realizará a través de una empresa autorizada de la zona, declarando oportunamente la cantidad de residuos según la legislación aplicable.
Respecto a su periodicidad, los residuos peligrosos serán almacenados de acuerdo con sus características de peligrosidad y compatibilidad química, permaneciendo hasta un máximo de 6 meses en el sitio de almacenamiento temporal, desde donde serán retirados y enviados a su disposición final en un lugar autorizado.

En todas las fases, se garantizará que la gestión de los residuos peligrosos cumpla con las normativas ambientales y de salud pública aplicables, asegurando así la protección del medio ambiente y la salud de la comunidad. Además, se incluyen en el PAS 142 (ver Anexo 3.5 de la Adenda) los planes de contingencia y emergencia, que son medidas generales de prevención y control a implementar en la bodega de residuos peligrosos.

Observación: La red interna del parque eólico considera cruzar la ruta 5 sur vía área al no ser posible continuar con la línea soterrada ¿la empresa cuenta con los permisos para dicha intervención?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, el Proyecto actualmente se encuentra tramitando los permisos necesarios para su construcción, incluyendo la factibilidad de cruce. Lo anterior se encuentra disponible en el Expediente N°19019475, presentado en el Anexo 3.6 de la Adenda Complementaria.

Observación: El espacio de abastecimiento de combustible ¿cuenta con permisos sectoriales para realizar dicha actividad?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, en el ámbito de los combustibles líquidos (en adelante sólo CL), es el Decreto Supremo N° 160, de 2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (en lo sucesivo sólo DS 160/2008) el que establece el "Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos", disponiendo los requisitos mínimos de seguridad exigibles a las instalaciones de CL, tanto en los aspectos de diseño, construcción, operación, inspección y mantenimiento de dichas instalaciones
En el caso que la instalación de CL proyectada requiera de inscripción en SEC (suma de las capacidades individuales de cada tanque existente resulte igual o superior a 1.100 litros) se debe inscribir dicha instalación en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) a través del Trámite TC-4 “Manual”, debiendo realizar el llenado del formulario: https://www.sec.cl/formularios-sec/#1562118565228-4dff5d85-944d y adjuntar los documentos individualizados en el mismo link. Luego, se debe remitir todos los antecedentes la Oficina de Partes virtual: https://www.sec.cl/oficina-de-partes-virtual/.

Observación: ¿Cuál es el nivel de ruido estimado con y sin medidas de control?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, se ha desarrollado un nuevo estudio de ruido el que se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

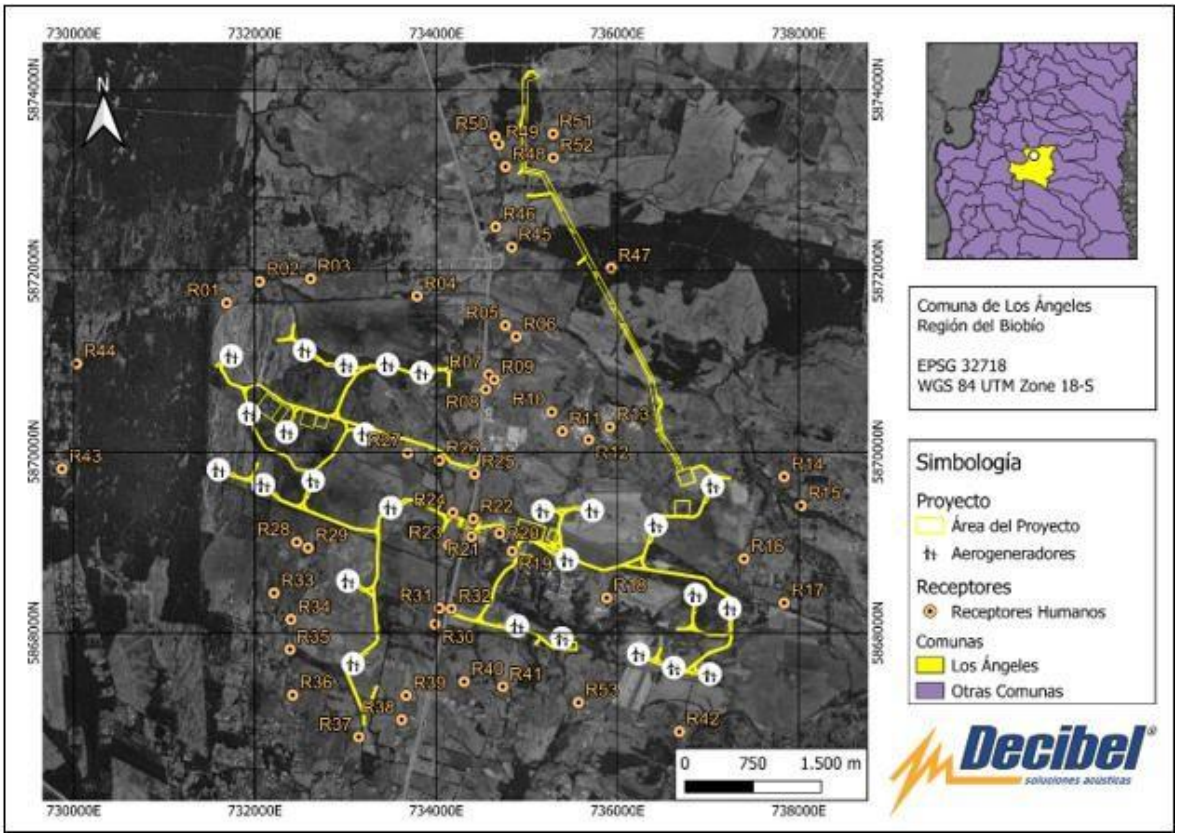
a.- Selección de Receptores

Para seleccionar los receptores (53) el criterio utilizado corresponde al indicado en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019) que señala lo siguiente respecto de los elementos del medio ambiente como receptores de impacto:

"Además de la presencia de personas, también es necesario considerar determinados atributos del AI como viviendas; instalaciones asociadas al asentamiento de los grupos humanos en el territorio; sitios donde los grupos humanos realizan sus actividades, incluyendo actividades que desarrollan los visitantes o turistas en la zona y edificaciones consideradas patrimonio cultural. También debe considerarse el equipamiento como hospitales, establecimientos educacionales y de recreación..."

"…En este contexto debe considerarse la definición de estos puntos representativos en la condición más desfavorable para los receptores, tanto en su dimensión espacial como temporal, cumpliendo con los siguientes criterios (énfasis agregado):
Representar la ubicación más expuesta de un receptor o un conjunto de ellos a las emisiones de ruido y vibración.
El conjunto de puntos de medición debe, necesariamente, incluir un número suficiente de puntos para representar la totalidad de receptores potencialmente afectados, bajo las circunstancias más desfavorables, lo que se debe justificar".
Por lo tanto, los receptores escogidos representan aquellos que se encuentran más cercanos al área del Proyecto, entonces, si se presenta cumplimiento normativo en estos, se presentará para aquellos receptores que se encuentren más alejados. Considerando lo expuesto, en la siguiente Figura se presenta la ubicación de los 53 receptores, y en la Tabla la distancia de cada receptor al aerogenerador y obra más cercana en conformidad a lo solicitado en esta observación.

Figura. Receptores de Ruido



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	**WGS 84 UTM 18s**		**Distancia a Construcción de caminos**	**Distancia a área de Aerogeneradores**	**Distancia a la línea de transmisión**
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	**3490 metros**
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	**3090 metros**
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	**2526 metros**
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	**1730 metros**
R05	734.270	5.871.429	690 metros	1100 metros	**1090 metros**
R06	734.765	5.871.397	750 metros	1150 metros	**990 metros**
R07	734.884	5.871.274	375 metros	766 metros	**1484 metros**
R08	734.579	5.870.856	422 metros	742 metros	**1600 metros**
R09	734.547	5.870.691	442 metros	810 metros	**1492 metros**
R10	734.641	5.870.799	1053 metros	1090 metros	**1090 metros**
R11	735.274	5.870.442	900 metros	910 metros	**1040 metros**
R12	735.392	5.870.228	760 metros	810 metros	**760 metros**
R13	735.683	5.870.136	483 metros	1030 metros	**483 metros**
R14	735.916	5.870.277	640 metros	830 metros	**1200 metros**
R15	737.839	5.869.727	855 metros	1050 metros	**1400 metros**
R16	738.026	5.869.406	535 metros	624 metros	**1155 metros**
R17	737.396	5.868.821	600 metros	637 metros	**1817 metros**
R18	737.839	5.868.332	250 metros	592 metros	**1567 metros**
R19	735.881	5.868.389	45 metros	510 metros	**2010 metros**
R20	734.839	5.868.904	42 metros	535 metros	**2057 metros**
R21	**734.698**	**5.869.102**	**90 metros**	**830 metros**	**2355 metros**

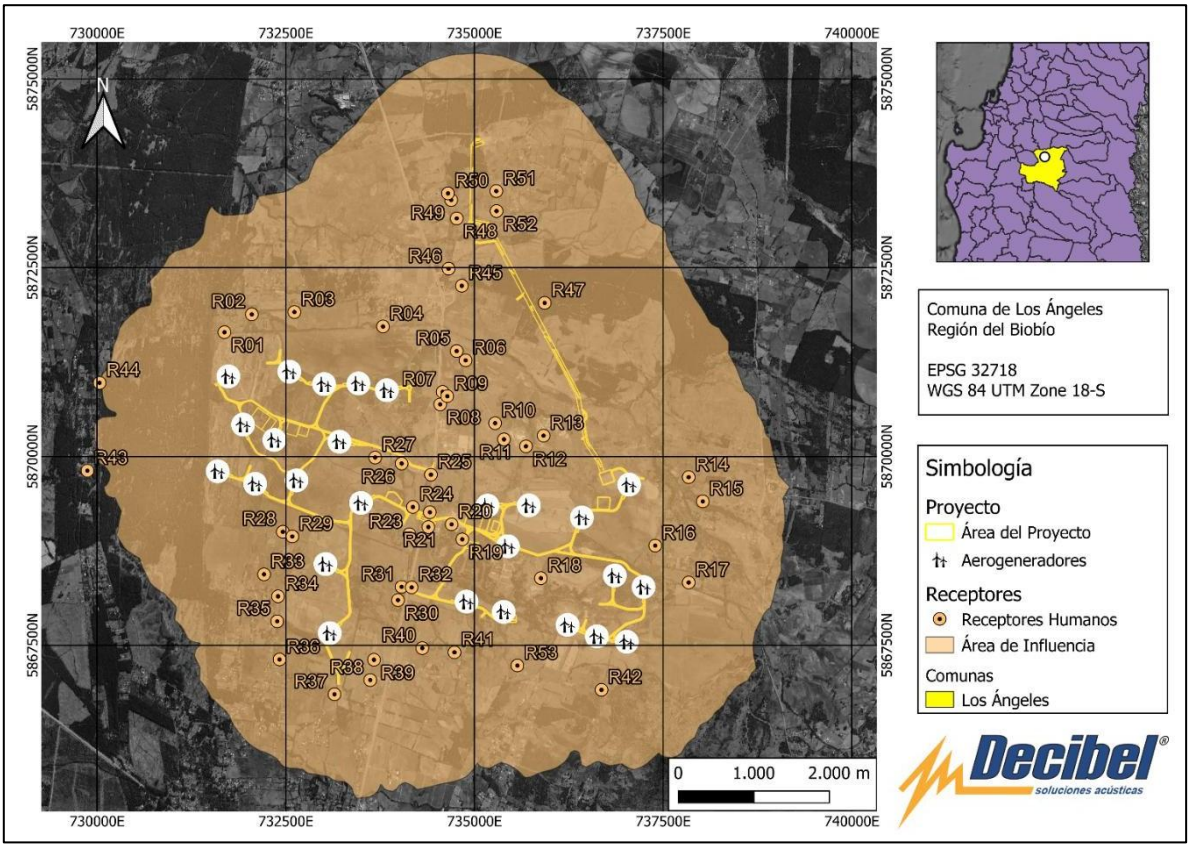
Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R22	734.390	5.869.067	55 metros	730 metros	**2230 metros**
R23	734.410	5.869.262	130 metros	760 metros	**2588 metros**
R24	734.138	5.868.972	45 metros	736 metros	**2420 metros**
R25	734.185	5.869.332	22 metros	852 metros	**2066 metros**
R26	734.424	5.869.760	42 metros	762 metros	**2485 metros**
R27	733.938	5.870.013	120 metros	517 metros	**2740 metros**
R28	733.685	5.869.988	354 metros	704 metros	**4200 metros**
R29	732.462	5.869.004	350 metros	571 metros	**4054 metros**
R30	732.587	5.868.942	150 metros	885 metros	**3177 metros**
R31	734.011	5.868.118	155 metros	1040 metros	**3002 metros**
R32	734.035	5.868.275	20 metros	736 metros	**2916 metros**
R33	734.169	5.868.268	874 metros	835 metros	**4542 metros**
R34	732.212	5.868.441	690 metros	690 metros	**4500 metros**
R35	732.398	5.868.149	670 metros	715 metros	**4640 metros**
R36	732.387	5.867.819	580 metros	685 metros	**4905 metros**
R37	732.418	5.867.313	104 metros	800 metros	**4586 metros**
R38	733.146	5.866.852	353 metros	770 metros	**4010 metros**
R39	733.607	5.867.090	340 metros	700 metros	**3900 metros**
R40	733.669	5.867.309	614 metros	810 metros	**3300 metros**
R41	734.310	5.867.463	660 metros	690 metros	**3050 metros**
R42	734.736	5.867.408	630 metros	670 metros	**2916 metros**
R43	**736.696**	**5.866.942**	**1723 metros**	**1702 metros**	**6050 metros**

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R44	729.872	5.869.813	1580 metros	1700 metros	**5313 metros**
R45	730.033	5.870.976	1346 metros	1722 metros	**642 metros**
R46	734.856	5.872.210	1483 metros	1788 metros	**730 metros**
R47	734.658	5.872.487	1926 metros	2337 metros	**176 metros**
R48	735.931	5.872.034	2188 metros	2456 metros	**187 metros**
R49	734.766	5.873.153	2370 metros	2654 metros	**270 metros**
R50	734.693	5.873.397	2455 metros	2740 metros	**315 metros**
R51	734.650	5.873.485	2702 metros	3090 metros	**493 metros**
R52	735.290	5.873.515	2484 metros	2790 metros	**233 metros**
R53	**735.293**	**5.873.251**	**596 metros**	**564 metros**	**2800 metros**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

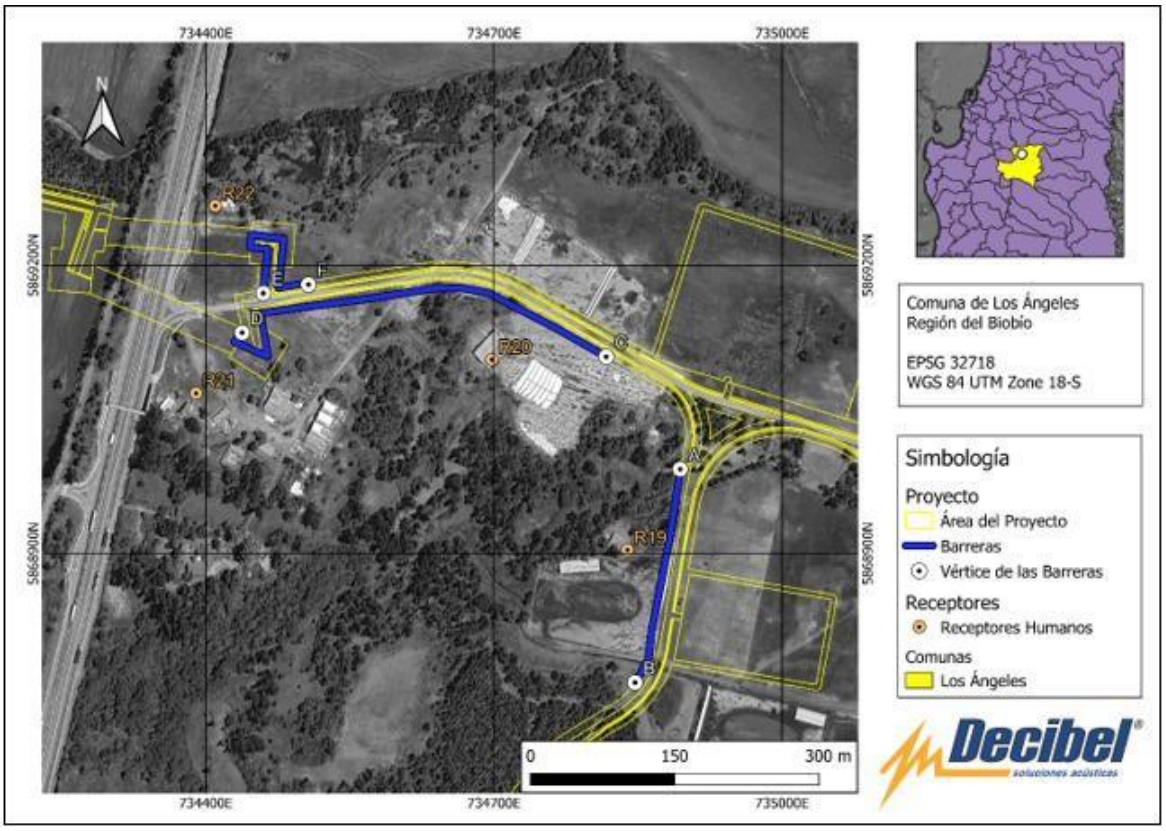
El estudio evalúa los niveles de ruido y vibraciones que generará el proyecto en las fases de construcción, operación y cierre. Durante la fase de operación respecto a la que consulta el observante, se consideraron las fuentes de ruido diurnas y nocturnas, siendo la principal fuente de emisión el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.
Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, que permite una evaluación precisa en diversas condiciones climáticas. Este modelo es particularmente adecuado cuando la velocidad del viento supera los 5 [m/s], ofreciendo una evaluación más exacta en situaciones donde otras metodologías pueden ser menos confiables.
El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, que es la combinación de la velocidad del sonido en el aire y la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.
Por otro lado, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.
Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.
En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.
Para el cálculo del área de influencia, se considera la situación más desfavorable, de esta manera se utiliza el frente de trabajo de mayor emisión, el cual corresponde a “Movimiento de tierra” con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque, para los receptores cercanos a la LAT se considera la emisión del frente de “Habilitación de caminos” con una potencia Lw = 112 dB(A). También se considera el menor nivel de ruido de fondo medido, el cual es 37 dB(A) obtenido en el punto de medición R35.
Por lo tanto, se puede calcular la distancia a la cual se iguala el ruido de las fuentes con el ruido de fondo medido de acuerdo con la proyección realizada en el software SoundPlan según lo estipulado en la sección 4.2 del presente estudio, ingresando un frente único de trabajo como fuente puntual para la construcción (debido a que es la fase con mayores emisiones).
En base a la proyección realizada, la distancia que se consideraría límite para el área de influencia (radio a partir de la fuente de ruido) es de 1.300 metros para las actividades al interior del parque y de 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. Es importante destacar que estos cálculos determinan la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por concepto de aire o suelo.

Figura Área de Influencia de ruido.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Para el caso de la fase de construcción y cierre, debido a las superaciones normativas respecto a los máximos permitidos durante el periodo diurno, fue necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Es importante en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.
A continuación, se señala la posición geográfica que debe ocupar la barrera acústica móvil para los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48 a lo largo de todo el proyecto, es importante señalar que la barrera debe tener un largo mínimo de 50 metros y debe cubrir por lo menos 15 metros por lado para cada fuente.
Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22



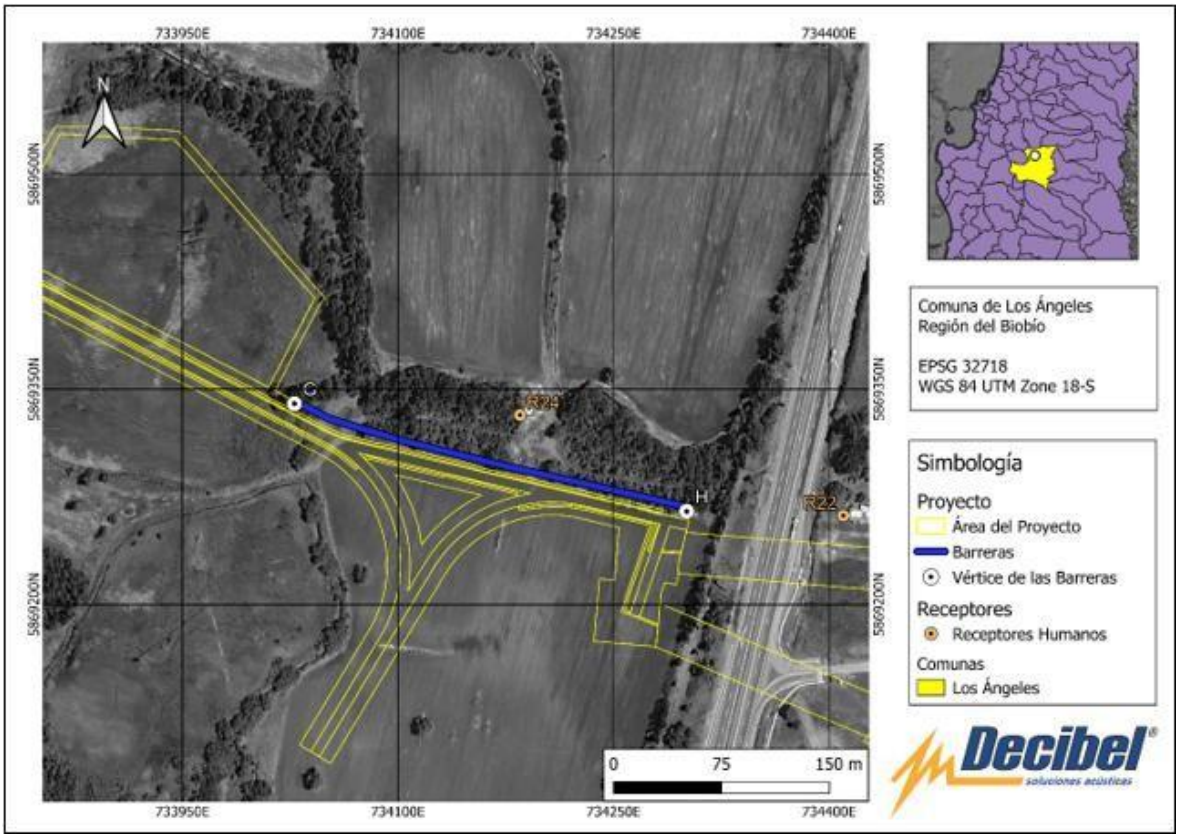
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
A	734894	5868988	**230 metros**
B	734847	5868766	
C	734817	5869105	**475 metros**
D	734438	5869130	
E	734460	5869171	**196 metros**
F	**734507**	**5869180**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24



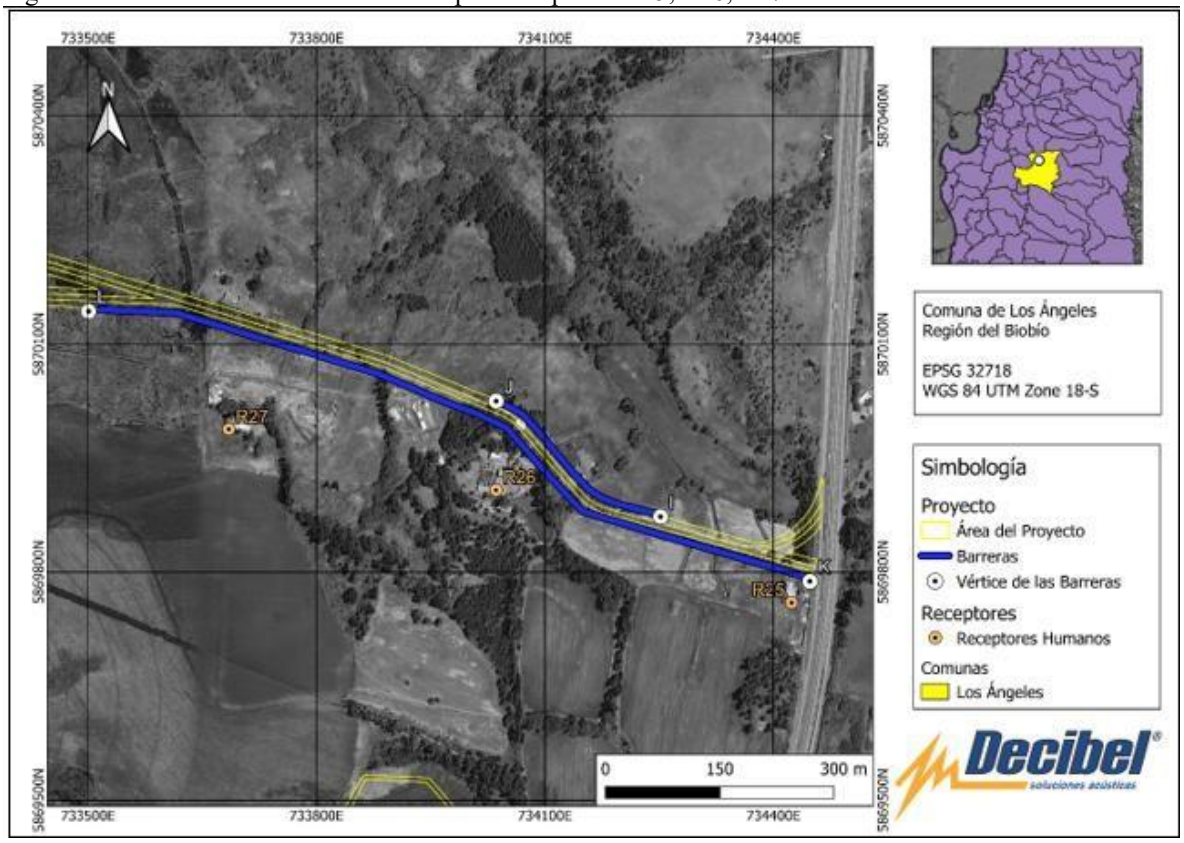
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		**Distancia de la Barrera**
Este	Norte	
G 734028	5869340	**285 metros**
H **734301**	**5869265**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27



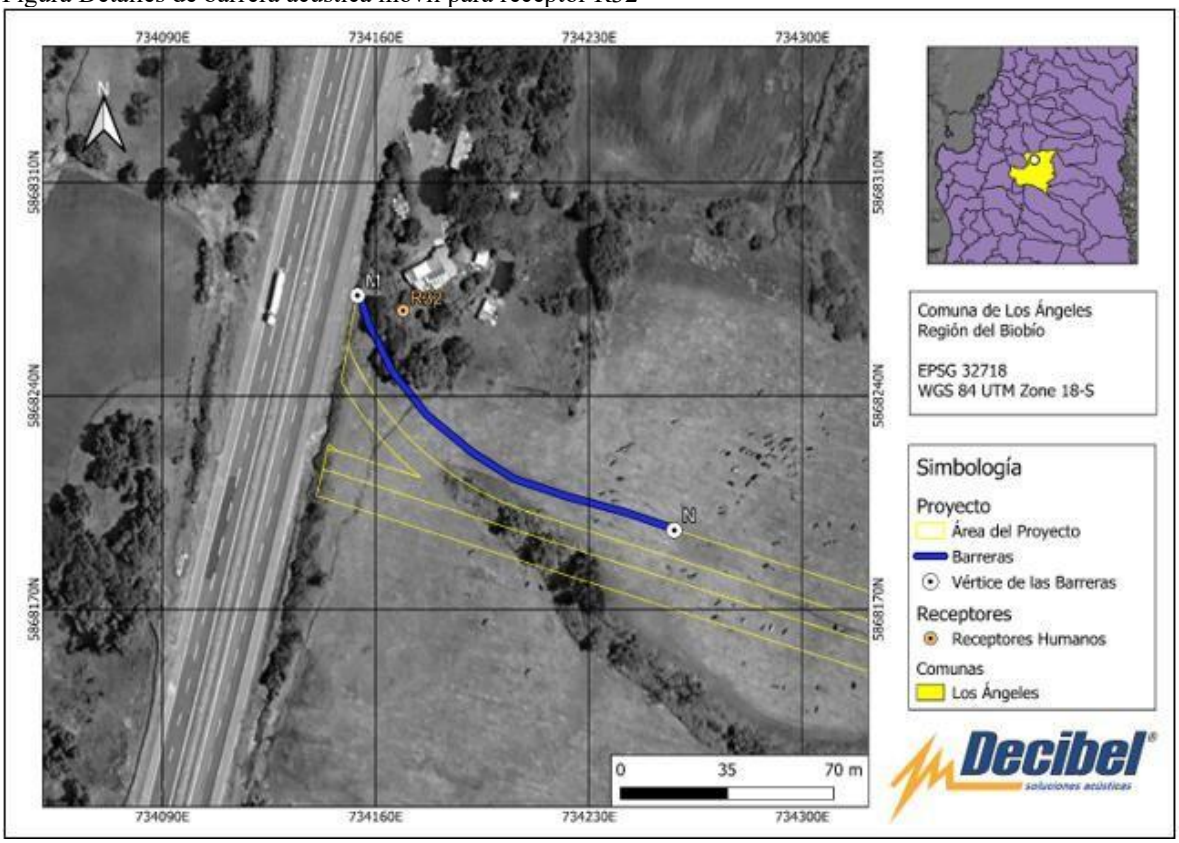
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
I	734252	5869873	**270 metros**
J	734036	5870025	
K	734448	5869788	**1035 metros**
L	**733501**	**5870143**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32



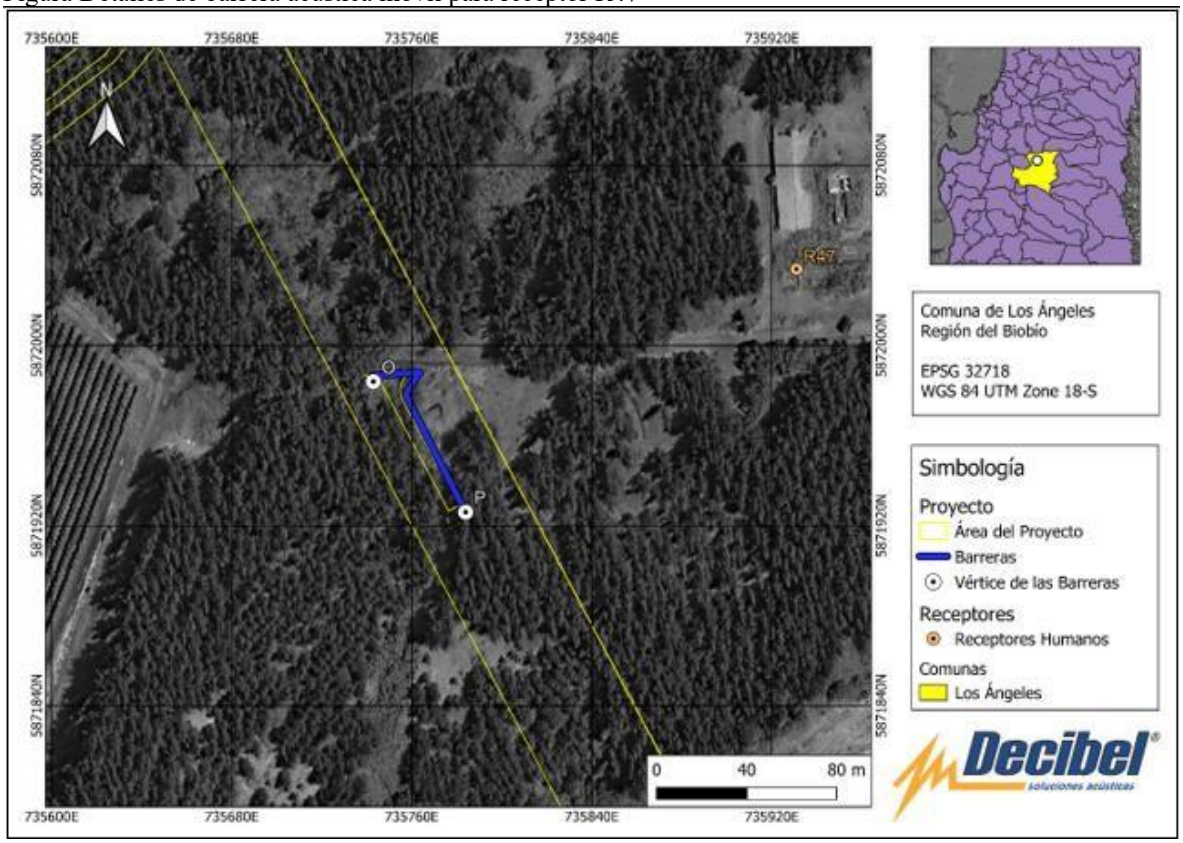
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		**Distancia de la Barrera**
Este	Norte	
M 734154	5868273	**138 metros**
N 734258	**5868196**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47



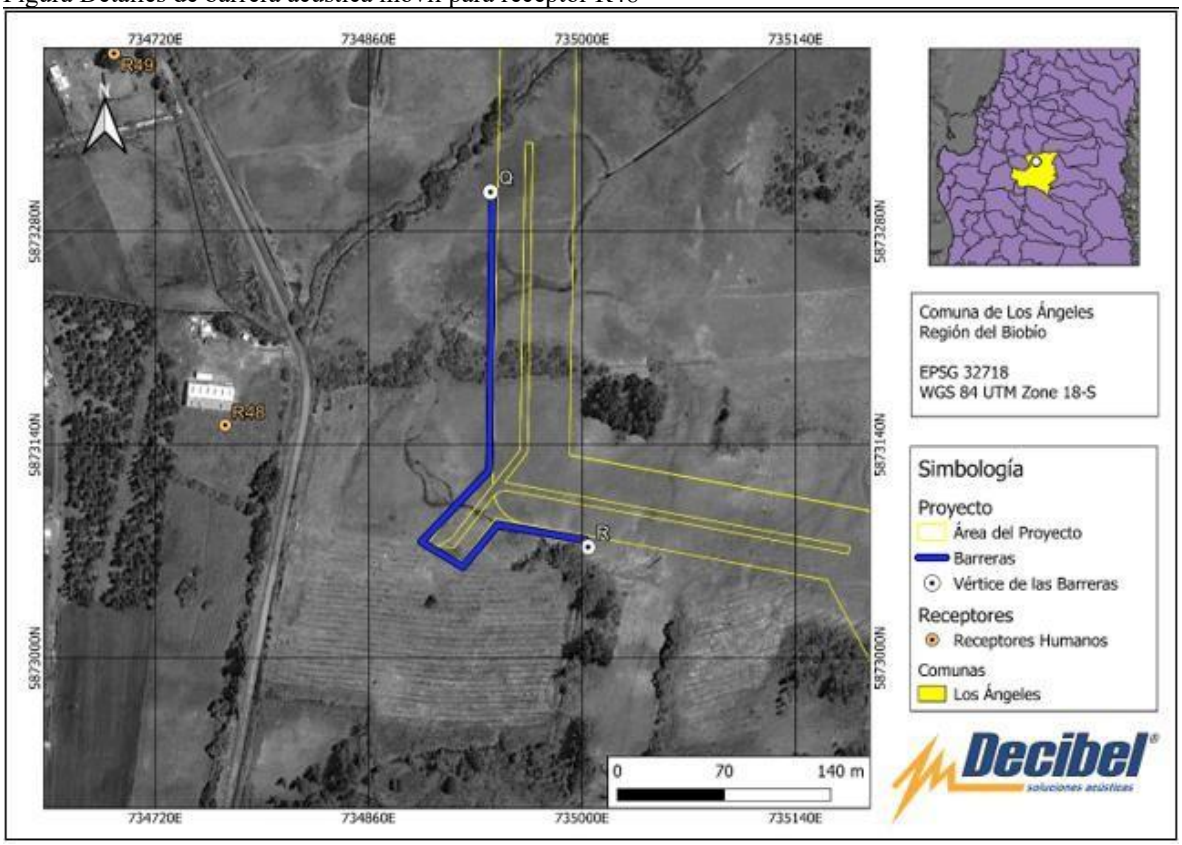
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
O	735743	5871984	**90 metros**
P	**735784**	**5871926**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48



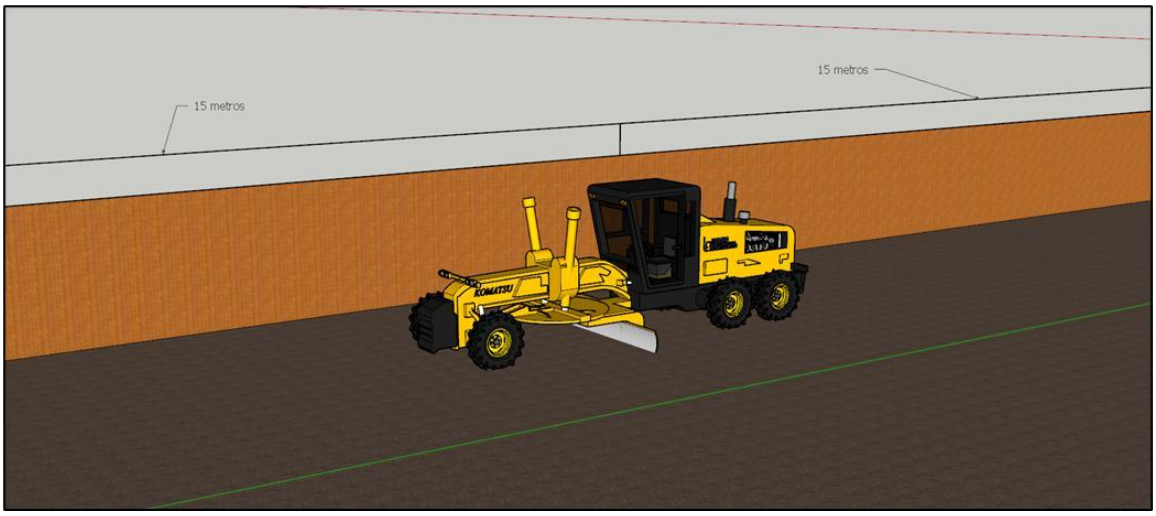
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		**Distancia de la Barrera**
Este	Norte	
Q 734943	5873306	**375 metros**
R **735004**	**5873073**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Ubicación de la barrera y la fuente.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. A continuación, se señala el límite establecido para cada receptor.

Tabla Restricción de maquinaria.

Receptor	**Nivel Máximo en el segmento delimitado**	**Observaciones**
R19	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**
R20	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	**Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe). La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)**
R21	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**
R26	**107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe**	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**

Receptor	Nivel Máximo en el segmento delimitado	Observaciones
R32	**107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe**	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda

Con las medidas de control propuestas y debidamente implementadas se obtienen los resultados satisfactorios a continuación se presenta el análisis sin medidas:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 1.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	55	**Cumple**
R2	43	54	**Cumple**
R3	44	55	**Cumple**
R4	45	58	**Cumple**
R5	43	65	**Cumple**
R6	43	54	**Cumple**
R7	48	65	**Cumple**
R8	49	65	**Cumple**
R9	44	63	**Cumple**
R10	43	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	67	57	**No Cumple**
R20	62	53	**No Cumple**
R21	65	58	**No Cumple**
R22	67	65	**No Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	68	65	**No Cumple**
R25	67	65	**No Cumple**
R26	63	54	**No Cumple**
R27	59	54	**No Cumple**
R28	47	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	**50**	**65**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R31	55	65	**Cumple**
R32	76	65	**No Cumple**
R33	41	51	**Cumple**
R34	43	47	**Cumple**
R35	42	50	**Cumple**
R36	42	51	**Cumple**
R37	51	55	**Cumple**
R38	49	59	**Cumple**
R39	47	59	**Cumple**
R40	42	56	**Cumple**
R41	42	53	**Cumple**
R42	41	59	**Cumple**
R43	33	50	**Cumple**
R44	34	50	**Cumple**
R45	43	57	**Cumple**
R46	44	60	**Cumple**
R47	51	52	**Cumple**
R48	55	56	**Cumple**
R49	53	59	**Cumple**
R50	49	59	**Cumple**
R51	51	55	**Cumple**
R52	53	58	**Cumple**
R53	**44**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar del resultado de las proyecciones, se genera incumplimiento en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27 y R32, por lo que es necesario presentar medidas de control de ruido para dar cumplimiento normativo durante el periodo diurno.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 1 con medidas implementadas.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	55	**Cumple**
R2	43	54	**Cumple**
R3	44	55	**Cumple**
R4	45	58	**Cumple**
R5	43	65	**Cumple**
R6	43	54	**Cumple**
R7	48	65	**Cumple**
R8	49	65	**Cumple**
R9	**44**	**63**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R10	45	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	53	57	**Cumple**
R20	50	53	**Cumple**
R21	53	58	**Cumple**
R22	57	65	**Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	59	65	**Cumple**
R25	57	65	**Cumple**
R26	50	54	**Cumple**
R27	51	54	**Cumple**
R28	46	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	52	65	**Cumple**
R31	55	65	**Cumple**
R32	58	65	**Cumple**
R33	41	51	**Cumple**
R34	43	47	**Cumple**
R35	42	50	**Cumple**
R36	42	51	**Cumple**
R37	51	55	**Cumple**
R38	49	59	**Cumple**
R39	47	59	**Cumple**
R40	42	56	**Cumple**
R41	42	53	**Cumple**
R42	41	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	43	57	**Cumple**
R46	44	60	**Cumple**
R47	44	52	**Cumple**
R48	52	56	**Cumple**
R49	53	59	**Cumple**
R50	**49**	**59**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R51	51	55	Cumple
R52	53	58	Cumple
R53	44	53	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se observa con las medidas de control, no generan superaciones a los máximos permisibles.
En el caso de la situación 2 modelada, hay cumplimiento normativo, sin necesidad de medidas
Tabla Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 2.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	36	50	**Cumple**
R2	34	47	**Cumple**
R3	37	50	**Cumple**
R4	39	50	**Cumple**
R5	32	50	**Cumple**
R6	32	50	**Cumple**
R7	34	50	**Cumple**
R8	34	50	**Cumple**
R9	31	50	**Cumple**
R10	33	50	**Cumple**
R11	37	50	**Cumple**
R12	35	50	**Cumple**
R13	36	50	**Cumple**
R14	32	50	**Cumple**
R15	31	48	**Cumple**
R16	39	48	**Cumple**
R17	36	50	**Cumple**
R18	39	50	**Cumple**
R19	41	50	**Cumple**
R20	38	50	**Cumple**
R21	36	50	**Cumple**
R22	36	50	**Cumple**
R23	35	50	**Cumple**
R24	35	50	**Cumple**
R25	33	50	**Cumple**
R26	38	50	**Cumple**
R27	41	50	**Cumple**
R28	**40**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R29	41	50	**Cumple**
R30	34	50	**Cumple**
R31	34	50	**Cumple**
R32	37	50	**Cumple**
R33	35	50	**Cumple**
R34	36	50	**Cumple**
R35	33	50	**Cumple**
R36	33	50	**Cumple**
R37	30	50	**Cumple**
R38	32	50	**Cumple**
R39	32	50	**Cumple**
R40	32	50	**Cumple**
R41	34	50	**Cumple**
R42	36	50	**Cumple**
R43	26	44	**Cumple**
R44	26	45	**Cumple**
R45	28	45	**Cumple**
R46	28	50	**Cumple**
R47	27	50	**Cumple**
R48	25	50	**Cumple**
R49	24	50	**Cumple**
R50	24	50	**Cumple**
R51	23	50	**Cumple**
R52	23	50	**Cumple**
R53	**39**	**50**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los valores proyectados en receptores cercanos durante la fase de cierre del proyecto, sin medidas

Tabla Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de cierre, situación 1.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	42	55	**Cumple**
R2	41	54	**Cumple**
R3	43	55	**Cumple**
R4	43	58	**Cumple**
R5	41	65	**Cumple**
R6	42	54	**Cumple**
R7	46	65	**Cumple**
R8	48	65	**Cumple**
R9	43	63	**Cumple**
R10	42	49	**Cumple**
R11	**44**	**53**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R12	42	52	**Cumple**
R13	44	55	**Cumple**
R14	44	54	**Cumple**
R15	39	54	**Cumple**
R16	45	56	**Cumple**
R17	41	56	**Cumple**
R18	46	65	**Cumple**
R19	65	57	**No Cumple**
R20	61	53	**No Cumple**
R21	63	58	**No Cumple**
R22	65	65	**Cumple**
R23	50	65	**Cumple**
R24	66	65	**No Cumple**
R25	66	65	**No Cumple**
R26	61	54	**No Cumple**
R27	57	54	**No Cumple**
R28	45	53	**Cumple**
R29	46	52	**Cumple**
R30	49	65	**Cumple**
R31	53	65	**Cumple**
R32	72	65	**No Cumple**
R33	40	51	**Cumple**
R34	42	47	**Cumple**
R35	40	50	**Cumple**
R36	41	51	**Cumple**
R37	50	55	**Cumple**
R38	47	59	**Cumple**
R39	45	59	**Cumple**
R40	41	56	**Cumple**
R41	41	53	**Cumple**
R42	40	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	42	57	**Cumple**
R46	43	60	**Cumple**
R47	50	52	**Cumple**
R48	54	56	**Cumple**
R49	52	59	**Cumple**
R50	47	59	**Cumple**
R51	50	55	**Cumple**
R52	52	58	**Cumple**
R53	**43**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar del resultado de las proyecciones, se genera incumplimiento en los receptores R19, R20, R21, R24, R25, R26, R27 y R32 por lo que es necesario presentar medidas de control de ruido para dar cumplimiento normativo.

Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de cierre, situación 1 con medidas implementadas.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	55	**Cumple**
R2	43	54	**Cumple**
R3	44	55	**Cumple**
R4	45	58	**Cumple**
R5	43	65	**Cumple**
R6	43	54	**Cumple**
R7	48	65	**Cumple**
R8	49	65	**Cumple**
R9	44	63	**Cumple**
R10	45	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	53	57	**Cumple**
R20	50	53	**Cumple**
R21	53	58	**Cumple**
R22	57	65	**Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	59	65	**Cumple**
R25	57	65	**Cumple**
R26	50	54	**Cumple**
R27	51	54	**Cumple**
R28	46	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	52	65	**Cumple**
R31	55	65	**Cumple**
R32	58	65	**Cumple**
R33	41	51	**Cumple**
R34	**43**	**47**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R35	42	50	**Cumple**
R36	42	51	**Cumple**
R37	51	55	**Cumple**
R38	49	59	**Cumple**
R39	47	59	**Cumple**
R40	42	56	**Cumple**
R41	42	53	**Cumple**
R42	41	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	43	57	**Cumple**
R46	44	60	**Cumple**
R47	44	52	**Cumple**
R48	52	56	**Cumple**
R49	53	59	**Cumple**
R50	49	59	**Cumple**
R51	51	55	**Cumple**
R52	53	58	**Cumple**
R53	**44**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, tanto para la fase de construcción como de cierre.
En relación a la fase de operación, para los en periodos diurno y nocturno, es necesario generar algunas restricciones en la operación de los aerogeneradores (7) más cercanos a los receptores afectados con tal de reducir el nivel de ruido máximo que pueden emitir, a continuación, se detallan los niveles máximos que pueden alcanzar los aerogeneradores cuando las condiciones de velocidad y dirección de viento representen el escenario más desfavorable de emisión de ruido.
Con las medidas propuestas y debidamente implementadas se obtienen los siguientes resultados presentados en las tablas a continuación.
A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	46	47	Cumple	39	41	**Cumple**
R2	46	47	Cumple	39	41	**Cumple**
R3	47	47	Cumple	41	41	**Cumple**
R4	48	50	Cumple	42	47	**Cumple**
R5	44	59	Cumple	39	50	**Cumple**
R6	44	59	Cumple	39	50	**Cumple**
R7	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R8	47	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R9	45	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R10	43	49	Cumple	42	46	**Cumple**
R11	44	49	Cumple	44	46	**Cumple**
R12	41	49	Cumple	41	46	**Cumple**
R13	43	49	Cumple	42	46	**Cumple**
R14	40	42	Cumple	39	40	**Cumple**
R15	40	42	Cumple	38	40	**Cumple**
R16	42	42	Cumple	40	40	**Cumple**
R17	40	42	Cumple	38	40	**Cumple**
R18	48	49	Cumple	45	46	**Cumple**
R19	48	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R20	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R21	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R22	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R23	46	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R24	47	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R25	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R26	48	50	Cumple	44	47	**Cumple**
R27	50	50	Cumple	46	47	**Cumple**
R28	47	47	Cumple	44	44	**Cumple**
R29	47	47	Cumple	43	44	**Cumple**
R30	46	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R31	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R32	47	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R33	44	47	Cumple	39	44	**Cumple**
R34	46	47	Cumple	41	44	**Cumple**
R35	46	47	Cumple	41	44	**Cumple**
R36	45	47	Cumple	40	44	**Cumple**
R37	43	50	Cumple	38	47	**Cumple**
R38	**44**	**59**	**Cumple**	**40**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R39	47	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R40	45	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R41	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R42	45	47	Cumple	40	41	**Cumple**
R43	38	47	Cumple	34	44	**Cumple**
R44	39	47	Cumple	34	41	**Cumple**
R45	40	59	Cumple	36	50	**Cumple**
R46	40	59	Cumple	35	50	**Cumple**
R47	37	49	Cumple	34	46	**Cumple**
R48	37	49	Cumple	32	46	**Cumple**
R49	36	49	Cumple	32	46	**Cumple**
R50	36	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R51	35	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R52	36	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R53	**46**	**47**	**Cumple**	**41**	**41**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Tabla Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	50	Cumple	40	42	**Cumple**
R2	47	50	Cumple	40	42	**Cumple**
R3	48	50	Cumple	42	42	**Cumple**
R4	48	49	Cumple	45	47	**Cumple**
R5	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R6	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R7	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R8	47	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R9	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R10	43	51	Cumple	43	48	**Cumple**
R11	44	51	Cumple	44	48	**Cumple**
R12	41	51	Cumple	41	48	**Cumple**
R13	42	51	Cumple	42	48	**Cumple**
R14	40	43	Cumple	36	39	**Cumple**
R15	40	43	Cumple	36	39	**Cumple**
R16	**43**	**43**	**Cumple**	**39**	**39**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R17	41	43	Cumple	37	39	**Cumple**
R18	48	51	Cumple	45	48	**Cumple**
R19	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R20	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R21	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R22	46	59	Cumple	46	50	**Cumple**
R23	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R24	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R25	45	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R26	48	49	Cumple	45	47	**Cumple**
R27	49	49	Cumple	47	47	**Cumple**
R28	47	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R29	48	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R30	46	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R31	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R32	47	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R33	44	49	Cumple	42	45	**Cumple**
R34	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R35	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R36	45	49	Cumple	42	45	**Cumple**
R37	43	49	Cumple	41	47	**Cumple**
R38	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R39	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R40	45	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R41	47	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R42	44	47	Cumple	41	41	**Cumple**
R43	40	49	Cumple	35	45	**Cumple**
R44	41	50	Cumple	35	42	**Cumple**
R45	40	59	Cumple	38	50	**Cumple**
R46	40	59	Cumple	37	50	**Cumple**
R47	38	51	Cumple	35	48	**Cumple**
R48	37	51	Cumple	34	48	**Cumple**
R49	37	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R50	36	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R51	35	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R52	36	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R53	**46**	**47**	**Cumple**	**41**	**41**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Tabla Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	53	Cumple	43	44	**Cumple**
R2	47	53	Cumple	42	44	**Cumple**
R3	48	53	Cumple	43	44	**Cumple**
R4	48	50	Cumple	44	49	**Cumple**
R5	44	60	Cumple	41	50	**Cumple**
R6	44	60	Cumple	41	50	**Cumple**
R7	47	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R8	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R9	46	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R10	45	52	Cumple	41	48	**Cumple**
R11	46	52	Cumple	42	48	**Cumple**
R12	43	52	Cumple	40	48	**Cumple**
R13	45	52	Cumple	41	48	**Cumple**
R14	41	44	Cumple	36	39	**Cumple**
R15	41	44	Cumple	36	39	**Cumple**
R16	44	44	Cumple	39	39	**Cumple**
R17	42	44	Cumple	38	39	**Cumple**
R18	51	52	Cumple	46	48	**Cumple**
R19	51	60	Cumple	46	50	**Cumple**
R20	50	60	Cumple	45	50	**Cumple**
R21	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R22	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R23	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R24	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R25	47	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R26	49	50	Cumple	45	49	**Cumple**
R27	50	50	Cumple	47	49	**Cumple**
R28	49	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R29	49	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R30	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R31	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R32	48	60	Cumple	45	50	**Cumple**
R33	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R34	47	49	Cumple	44	45	**Cumple**
R35	47	49	Cumple	44	45	**Cumple**
R36	45	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R37	44	50	Cumple	42	49	**Cumple**
R38	**45**	**60**	**Cumple**	**42**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R39	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R40	46	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R41	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R42	46	51	Cumple	43	47	**Cumple**
R43	40	49	Cumple	35	45	**Cumple**
R44	41	53	Cumple	36	44	**Cumple**
R45	41	60	Cumple	37	50	**Cumple**
R46	41	60	Cumple	37	50	**Cumple**
R47	39	52	Cumple	35	48	**Cumple**
R48	38	52	Cumple	34	48	**Cumple**
R49	37	52	Cumple	34	48	**Cumple**
R50	37	52	Cumple	33	48	**Cumple**
R51	36	52	Cumple	32	48	**Cumple**
R52	37	52	Cumple	33	48	**Cumple**
R53	**49**	**51**	**Cumple**	**44**	**47**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores

Las barreras acústicas propuestas están diseñadas para atenuar el ruido generado durante la fase de construcción y cierre del proyecto. Las barreras están construidas con paneles de madera OSB (Oriented Strand Board) de 18 mm de espesor, que proporcionan una masa superficial mínima de 10 kg/m². Esta materialidad ha sido seleccionada por su capacidad para reducir la transmisión del sonido en al menos 10 dB(A).

Cabe destacar que las barreras acústicas son de carácter móvil, lo que permite su reubicación conforme avance el frente de trabajo, asegurando la protección continua de los receptores más críticos. En cuanto a la durabilidad, la madera OSB ha sido tratada para resistir condiciones climáticas adversas, y se implementará un plan de mantenimiento regular para inspeccionar y reparar cualquier daño que pueda comprometer la efectividad de las barreras acústicas.

Por lo tanto, la justificación de la materialidad de las barreras acústicas se basa en la experiencia previa con este tipo de materiales en proyectos similares, así como en su capacidad para cumplir con los requerimientos normativos en cuanto a la atenuación del ruido.

Observación: ¿Cómo el titular justifica la disminución de 17dB por aplicación de la barrera acústica, respecto del receptor RPE081 con la fuente FCPE06?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, se ha desarrollado un nuevo estudio de ruido el que se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

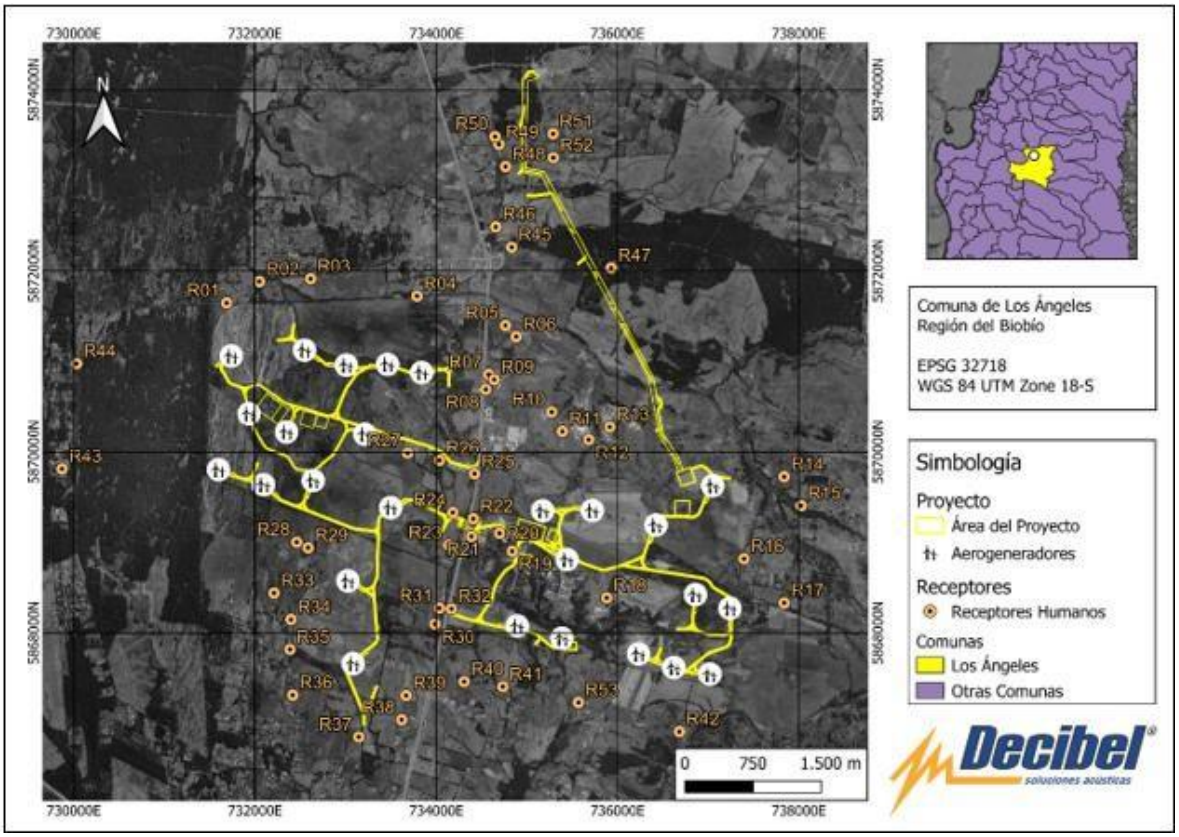
a.- Selección de Receptores

Para seleccionar los receptores (53) el criterio utilizado corresponde al indicado en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019) que señala lo siguiente respecto de los elementos del medio ambiente como receptores de impacto:

"Además de la presencia de personas, también es necesario considerar determinados atributos del AI como viviendas; instalaciones asociadas al asentamiento de los grupos humanos en el territorio; sitios donde los grupos humanos realizan sus actividades, incluyendo actividades que desarrollan los visitantes o turistas en la zona y edificaciones consideradas patrimonio cultural. También debe considerarse el equipamiento como hospitales, establecimientos educacionales y de recreación..."

"…En este contexto debe considerarse la definición de estos puntos representativos en la condición más desfavorable para los receptores, tanto en su dimensión espacial como temporal, cumpliendo con los siguientes criterios (énfasis agregado):
Representar la ubicación más expuesta de un receptor o un conjunto de ellos a las emisiones de ruido y vibración.
El conjunto de puntos de medición debe, necesariamente, incluir un número suficiente de puntos para representar la totalidad de receptores potencialmente afectados, bajo las circunstancias más desfavorables, lo que se debe justificar".
Por lo tanto, los receptores escogidos representan aquellos que se encuentran más cercanos al área del Proyecto, entonces, si se presenta cumplimiento normativo en estos, se presentará para aquellos receptores que se encuentren más alejados. Considerando lo expuesto, en la siguiente Figura se presenta la ubicación de los 53 receptores, y en la Tabla la distancia de cada receptor al aerogenerador y obra más cercana en conformidad a lo solicitado en esta observación.

Figura. Receptores de Ruido



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla . Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	**WGS 84 UTM 18s**		**Distancia a Construcción de caminos**	**Distancia a área de Aerogeneradores**	**Distancia a la línea de transmisión**
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	**3490 metros**
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	**3090 metros**
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	**2526 metros**
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	**1730 metros**
R05	734.270	5.871.429	690 metros	1100 metros	**1090 metros**
R06	734.765	5.871.397	750 metros	1150 metros	**990 metros**
R07	734.884	5.871.274	375 metros	766 metros	**1484 metros**
R08	734.579	5.870.856	422 metros	742 metros	**1600 metros**
R09	734.547	5.870.691	442 metros	810 metros	**1492 metros**
R10	734.641	5.870.799	1053 metros	1090 metros	**1090 metros**
R11	735.274	5.870.442	900 metros	910 metros	**1040 metros**
R12	735.392	5.870.228	760 metros	810 metros	**760 metros**
R13	735.683	5.870.136	483 metros	1030 metros	**483 metros**
R14	735.916	5.870.277	640 metros	830 metros	**1200 metros**
R15	737.839	5.869.727	855 metros	1050 metros	**1400 metros**
R16	738.026	5.869.406	535 metros	624 metros	**1155 metros**
R17	737.396	5.868.821	600 metros	637 metros	**1817 metros**
R18	737.839	5.868.332	250 metros	592 metros	**1567 metros**
R19	735.881	5.868.389	45 metros	510 metros	**2010 metros**
R20	734.839	5.868.904	42 metros	535 metros	**2057 metros**
R21	**734.698**	**5.869.102**	**90 metros**	**830 metros**	**2355 metros**

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R22	734.390	5.869.067	55 metros	730 metros	**2230 metros**
R23	734.410	5.869.262	130 metros	760 metros	**2588 metros**
R24	734.138	5.868.972	45 metros	736 metros	**2420 metros**
R25	734.185	5.869.332	22 metros	852 metros	**2066 metros**
R26	734.424	5.869.760	42 metros	762 metros	**2485 metros**
R27	733.938	5.870.013	120 metros	517 metros	**2740 metros**
R28	733.685	5.869.988	354 metros	704 metros	**4200 metros**
R29	732.462	5.869.004	350 metros	571 metros	**4054 metros**
R30	732.587	5.868.942	150 metros	885 metros	**3177 metros**
R31	734.011	5.868.118	155 metros	1040 metros	**3002 metros**
R32	734.035	5.868.275	20 metros	736 metros	**2916 metros**
R33	734.169	5.868.268	874 metros	835 metros	**4542 metros**
R34	732.212	5.868.441	690 metros	690 metros	**4500 metros**
R35	732.398	5.868.149	670 metros	715 metros	**4640 metros**
R36	732.387	5.867.819	580 metros	685 metros	**4905 metros**
R37	732.418	5.867.313	104 metros	800 metros	**4586 metros**
R38	733.146	5.866.852	353 metros	770 metros	**4010 metros**
R39	733.607	5.867.090	340 metros	700 metros	**3900 metros**
R40	733.669	5.867.309	614 metros	810 metros	**3300 metros**
R41	734.310	5.867.463	660 metros	690 metros	**3050 metros**
R42	734.736	5.867.408	630 metros	670 metros	**2916 metros**
R43	**736.696**	**5.866.942**	**1723 metros**	**1702 metros**	**6050 metros**

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R44	729.872	5.869.813	1580 metros	1700 metros	**5313 metros**
R45	730.033	5.870.976	1346 metros	1722 metros	**642 metros**
R46	734.856	5.872.210	1483 metros	1788 metros	**730 metros**
R47	734.658	5.872.487	1926 metros	2337 metros	**176 metros**
R48	735.931	5.872.034	2188 metros	2456 metros	**187 metros**
R49	734.766	5.873.153	2370 metros	2654 metros	**270 metros**
R50	734.693	5.873.397	2455 metros	2740 metros	**315 metros**
R51	734.650	5.873.485	2702 metros	3090 metros	**493 metros**
R52	735.290	5.873.515	2484 metros	2790 metros	**233 metros**
R53	**735.293**	**5.873.251**	**596 metros**	**564 metros**	**2800 metros**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

El estudio evalúa los niveles de ruido y vibraciones que generará el proyecto en las fases de construcción, operación y cierre. Durante la fase de operación respecto a la que consulta el observante, se consideraron las fuentes de ruido diurnas y nocturnas, siendo la principal fuente de emisión el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.

Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, que permite una evaluación precisa en diversas condiciones climáticas. Este modelo es particularmente adecuado cuando la velocidad del viento supera los 5 [m/s], ofreciendo una evaluación más exacta en situaciones donde otras metodologías pueden ser menos confiables.

El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, que es la combinación de la velocidad del sonido en el aire y la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.

Por otro lado, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

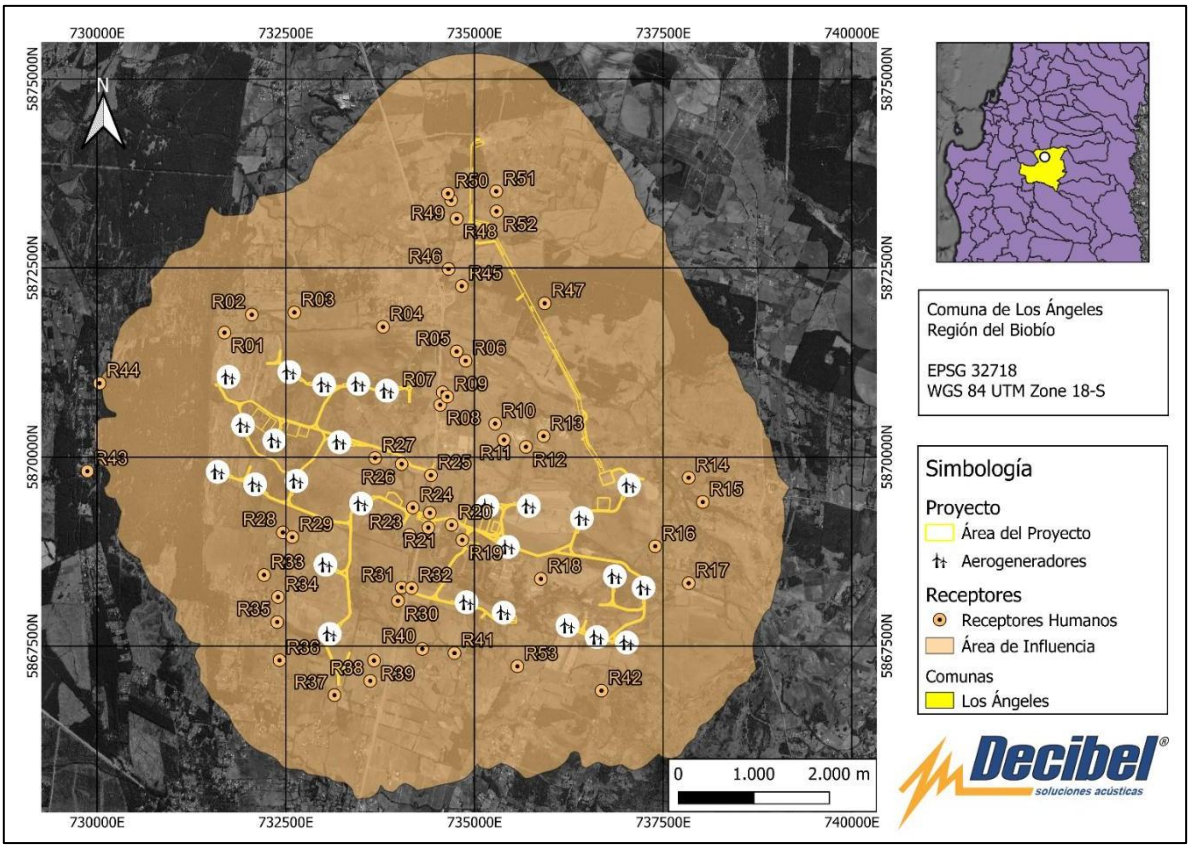
En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.

Para el cálculo del área de influencia, se considera la situación más desfavorable, de esta manera se utiliza el frente de trabajo de mayor emisión, el cual corresponde a “Movimiento de tierra” con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque, para los receptores cercanos a la LAT se considera la emisión del frente de “Habilitación de caminos” con una potencia Lw = 112 dB(A). También se considera el menor nivel de ruido de fondo medido, el cual es 37 dB(A) obtenido en el punto de medición R35.

Por lo tanto, se puede calcular la distancia a la cual se iguala el ruido de las fuentes con el ruido de fondo medido de acuerdo con la proyección realizada en el software SoundPlan según lo estipulado en la sección 4.2 del presente estudio, ingresando un frente único de trabajo como fuente puntual para la construcción (debido a que es la fase con mayores emisiones).

En base a la proyección realizada, la distancia que se consideraría límite para el área de influencia (radio a partir de la fuente de ruido) es de 1.300 metros para las actividades al interior del parque y de 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. Es importante destacar que estos cálculos determinan la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por concepto de aire o suelo.

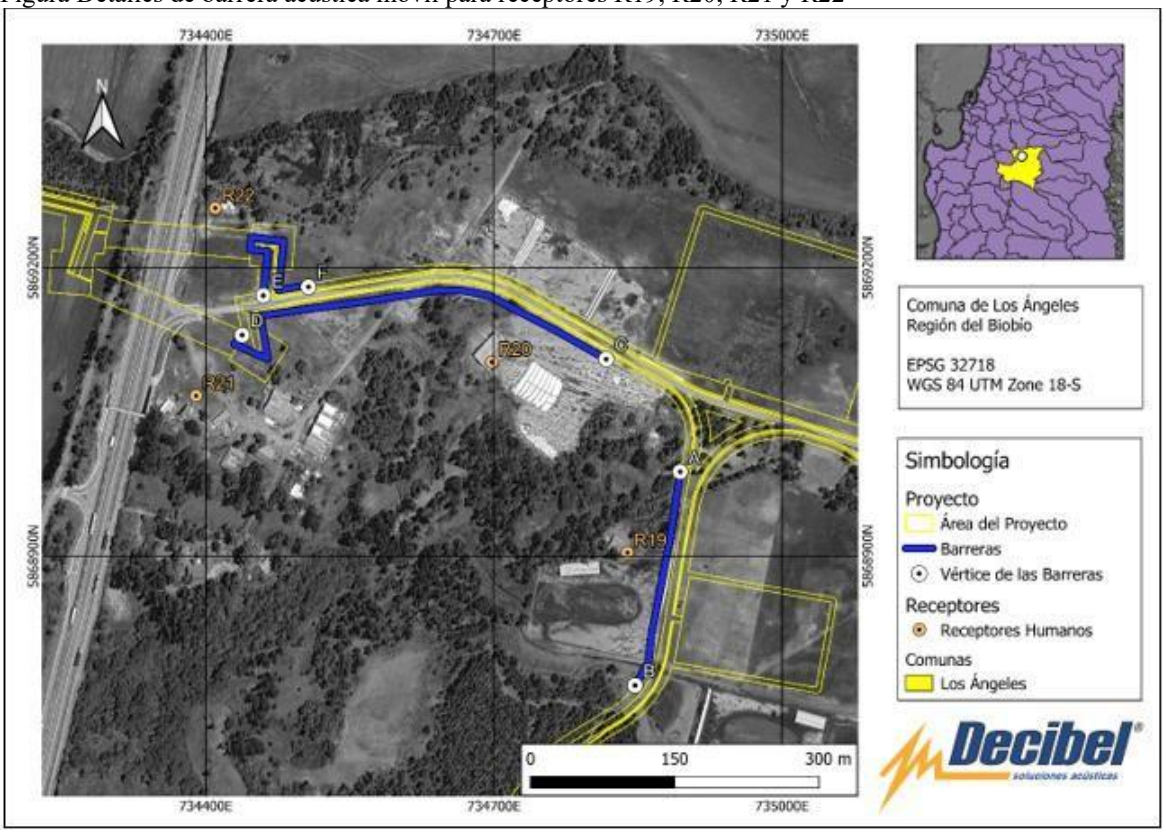
Figura Área de Influencia de ruido.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Para el caso de la fase de construcción y cierre, debido a las superaciones normativas respecto a los máximos permitidos durante el periodo diurno, fue necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Es importante en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.
A continuación, se señala la posición geográfica que debe ocupar la barrera acústica móvil para los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48 a lo largo de todo el proyecto, es importante señalar que la barrera debe tener un largo mínimo de 50 metros y debe cubrir por lo menos 15 metros por lado para cada fuente.

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22



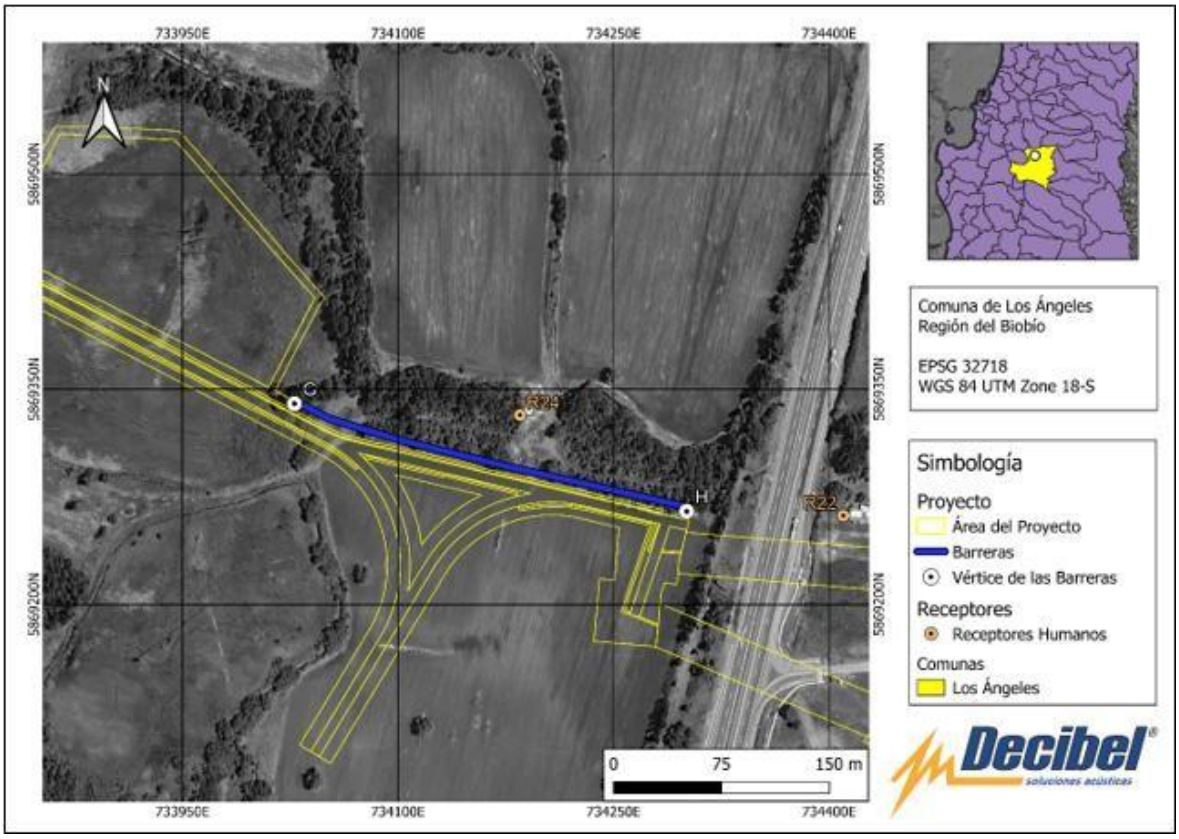
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R19, R20, R21 y R22

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
A	734894	5868988	**230 metros**
B	734847	5868766	
C	734817	5869105	**475 metros**
D	734438	5869130	
E	734460	5869171	**196 metros**
F	**734507**	**5869180**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24



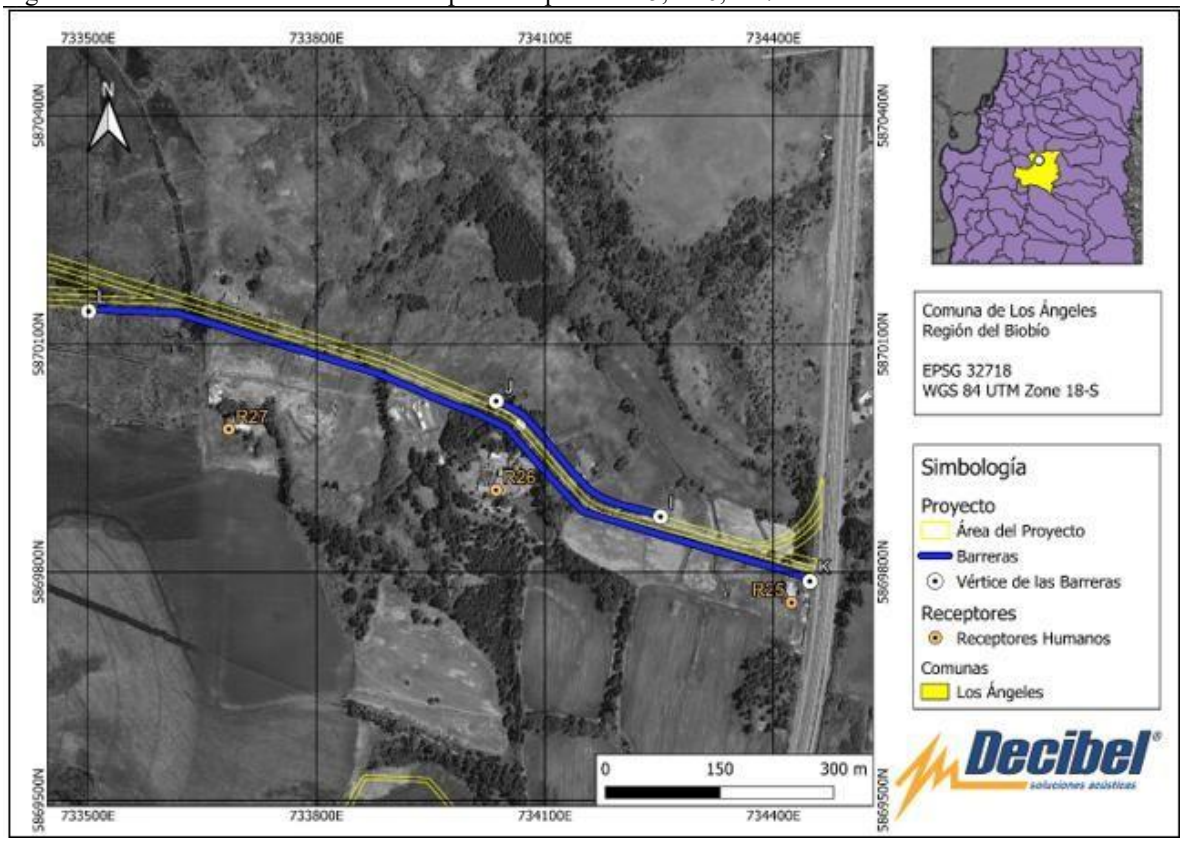
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R24

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		**Distancia de la Barrera**
Este	Norte	
G 734028	5869340	**285 metros**
H **734301**	**5869265**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27



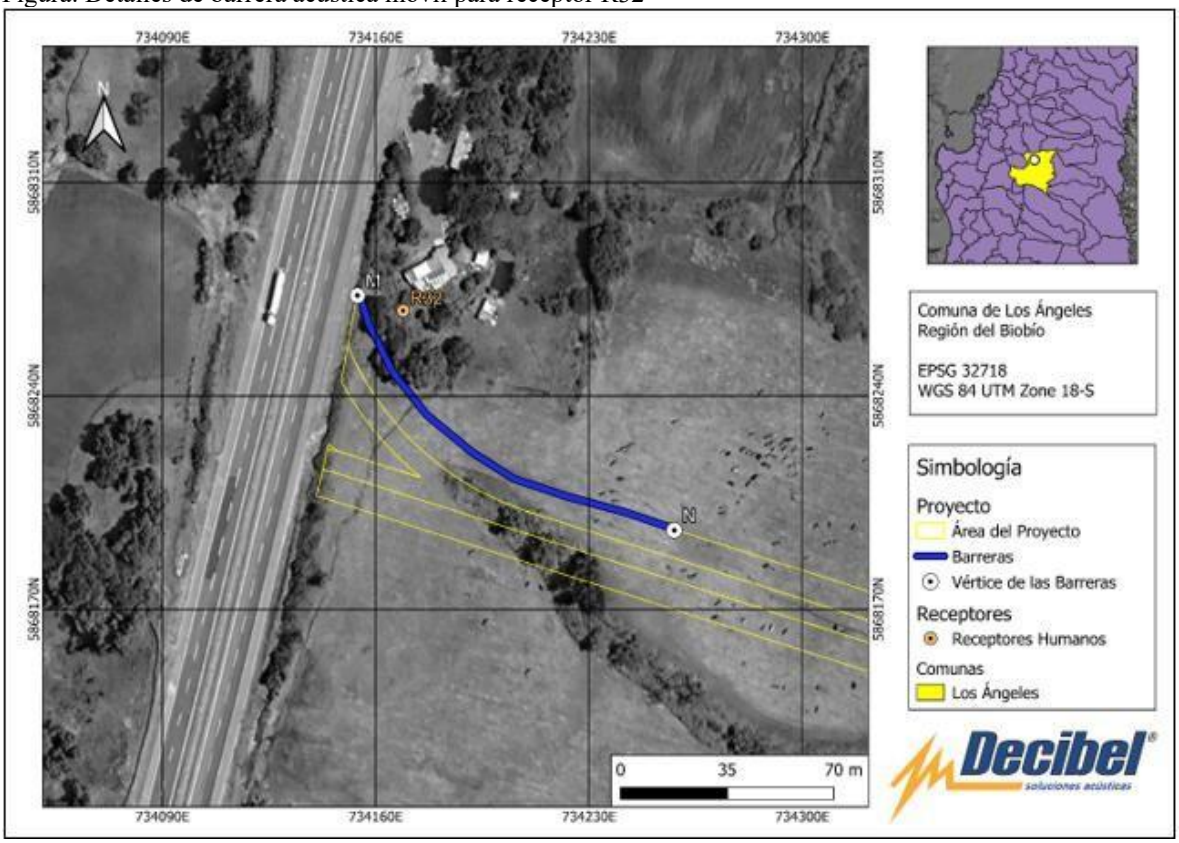
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptores R25, R26, R27

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
I	734252	5869873	**270 metros**
J	734036	5870025	
K	734448	5869788	**1035 metros**
L	**733501**	**5870143**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32



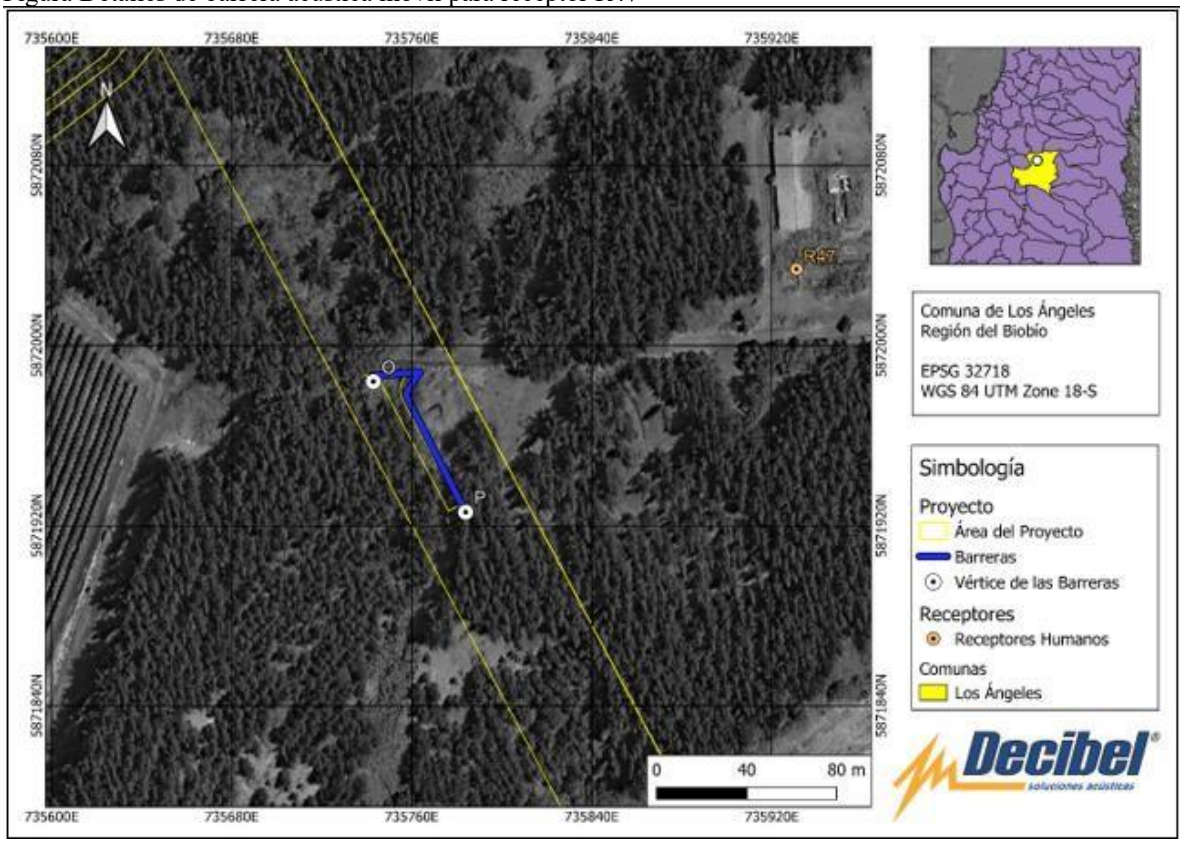
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R32

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H		
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera		**Distancia de la Barrera**
Este	Norte	
M 734154	5868273	**138 metros**
N **734258**	**5868196**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47



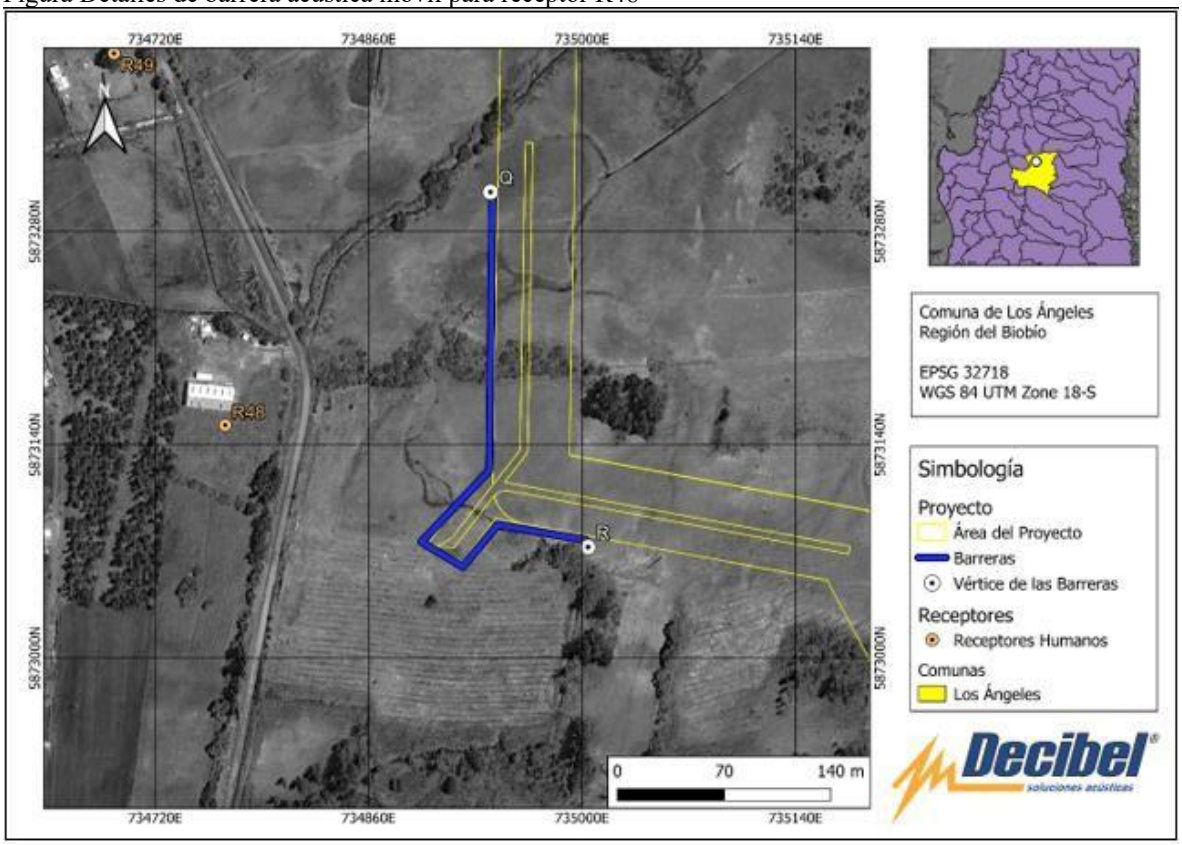
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla Detalles de barrera acústica móvil para receptor R47

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
O	735743	5871984	**90 metros**
P	**735784**	**5871926**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48



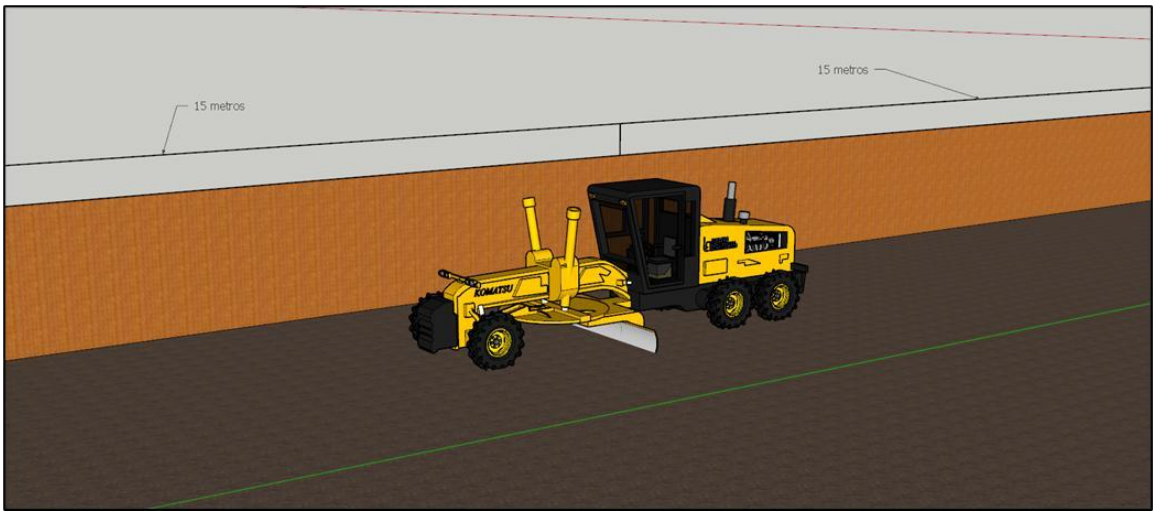
Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Detalles de barrera acústica móvil para receptor R48

Coordenadas WGS 84 Huso 18 H			
Vértices Correspondientes a los límites de la barrera			**Distancia de la Barrera**
Este		Norte	
Q	734943	5873306	**375 metros**
R	**735004**	**5873073**	

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Figura Ubicación de la barrera y la fuente.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. A continuación, se señala el límite establecido para cada receptor.

Tabla Restricción de maquinaria.

Receptor	**Nivel Máximo en el segmento delimitado**	**Observaciones**
R19	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**
R20	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	**Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe). La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)**
R21	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**
R26	**107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe**	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**

Receptor	Nivel Máximo en el segmento delimitado	Observaciones
R32	**107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe**	**La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda

Con las medidas de control propuestas y debidamente implementadas se obtienen los resultados satisfactorios a continuación se presenta el análisis sin medidas:

Tabla . Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 1.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	55	**Cumple**
R2	43	54	**Cumple**
R3	44	55	**Cumple**
R4	45	58	**Cumple**
R5	43	65	**Cumple**
R6	43	54	**Cumple**
R7	48	65	**Cumple**
R8	49	65	**Cumple**
R9	44	63	**Cumple**
R10	43	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	67	57	**No Cumple**
R20	62	53	**No Cumple**
R21	65	58	**No Cumple**
R22	67	65	**No Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	68	65	**No Cumple**
R25	67	65	**No Cumple**
R26	63	54	**No Cumple**
R27	59	54	**No Cumple**
R28	47	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	**50**	**65**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R31	55	65	Cumple
R32	76	65	No Cumple
R33	41	51	Cumple
R34	43	47	Cumple
R35	42	50	Cumple
R36	42	51	Cumple
R37	51	55	Cumple
R38	49	59	Cumple
R39	47	59	Cumple
R40	42	56	Cumple
R41	42	53	Cumple
R42	41	59	Cumple
R43	33	50	Cumple
R44	34	50	Cumple
R45	43	57	Cumple
R46	44	60	Cumple
R47	51	52	Cumple
R48	55	56	Cumple
R49	53	59	Cumple
R50	49	59	Cumple
R51	51	55	Cumple
R52	53	58	Cumple
R53	44	53	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar del resultado de las proyecciones, se genera incumplimiento en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27 y R32, por lo que es necesario presentar medidas de control de ruido para dar cumplimiento normativo durante el periodo diurno.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 1 con medidas implementadas.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	43	55	**Cumple**
R2	43	54	**Cumple**
R3	44	55	**Cumple**
R4	45	58	**Cumple**
R5	43	65	**Cumple**
R6	43	54	**Cumple**
R7	48	65	**Cumple**
R8	49	65	**Cumple**
R9	**44**	**63**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R10	45	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	53	57	**Cumple**
R20	50	53	**Cumple**
R21	53	58	**Cumple**
R22	57	65	**Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	59	65	**Cumple**
R25	57	65	**Cumple**
R26	50	54	**Cumple**
R27	51	54	**Cumple**
R28	46	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	52	65	**Cumple**
R31	55	65	**Cumple**
R32	58	65	**Cumple**
R33	41	51	**Cumple**
R34	43	47	**Cumple**
R35	42	50	**Cumple**
R36	42	51	**Cumple**
R37	51	55	**Cumple**
R38	49	59	**Cumple**
R39	47	59	**Cumple**
R40	42	56	**Cumple**
R41	42	53	**Cumple**
R42	41	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	43	57	**Cumple**
R46	44	60	**Cumple**
R47	44	52	**Cumple**
R48	52	56	**Cumple**
R49	53	59	**Cumple**
R50	**49**	**59**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R51	51	55	**Cumple**
R52	53	58	**Cumple**
R53	**44**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se observa con las medidas de control, no generan superaciones a los máximos permisibles.
En el caso de la situación 2 modelada, hay cumplimiento normativo, sin necesidad de medidas
Tabla . Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 2.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	36	50	**Cumple**
R2	34	47	**Cumple**
R3	37	50	**Cumple**
R4	39	50	**Cumple**
R5	32	50	**Cumple**
R6	32	50	**Cumple**
R7	34	50	**Cumple**
R8	34	50	**Cumple**
R9	31	50	**Cumple**
R10	33	50	**Cumple**
R11	37	50	**Cumple**
R12	35	50	**Cumple**
R13	36	50	**Cumple**
R14	32	50	**Cumple**
R15	31	48	**Cumple**
R16	39	48	**Cumple**
R17	36	50	**Cumple**
R18	39	50	**Cumple**
R19	41	50	**Cumple**
R20	38	50	**Cumple**
R21	36	50	**Cumple**
R22	36	50	**Cumple**
R23	35	50	**Cumple**
R24	35	50	**Cumple**
R25	33	50	**Cumple**
R26	38	50	**Cumple**
R27	41	50	**Cumple**
R28	**40**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R29	41	50	**Cumple**
R30	34	50	**Cumple**
R31	34	50	**Cumple**
R32	37	50	**Cumple**
R33	35	50	**Cumple**
R34	36	50	**Cumple**
R35	33	50	**Cumple**
R36	33	50	**Cumple**
R37	30	50	**Cumple**
R38	32	50	**Cumple**
R39	32	50	**Cumple**
R40	32	50	**Cumple**
R41	34	50	**Cumple**
R42	36	50	**Cumple**
R43	26	44	**Cumple**
R44	26	45	**Cumple**
R45	28	45	**Cumple**
R46	28	50	**Cumple**
R47	27	50	**Cumple**
R48	25	50	**Cumple**
R49	24	50	**Cumple**
R50	24	50	**Cumple**
R51	23	50	**Cumple**
R52	23	50	**Cumple**
R53	**39**	**50**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los valores proyectados en receptores cercanos durante la fase de cierre del proyecto, sin medidas

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de cierre, situación 1.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	42	55	**Cumple**
R2	41	54	**Cumple**
R3	43	55	**Cumple**
R4	43	58	**Cumple**
R5	41	65	**Cumple**
R6	42	54	**Cumple**
R7	46	65	**Cumple**
R8	48	65	**Cumple**
R9	43	63	**Cumple**
R10	42	49	**Cumple**
R11	**44**	**53**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R12	42	52	**Cumple**
R13	44	55	**Cumple**
R14	44	54	**Cumple**
R15	39	54	**Cumple**
R16	45	56	**Cumple**
R17	41	56	**Cumple**
R18	46	65	**Cumple**
R19	65	57	**No Cumple**
R20	61	53	**No Cumple**
R21	63	58	**No Cumple**
R22	65	65	**Cumple**
R23	50	65	**Cumple**
R24	66	65	**No Cumple**
R25	66	65	**No Cumple**
R26	61	54	**No Cumple**
R27	57	54	**No Cumple**
R28	45	53	**Cumple**
R29	46	52	**Cumple**
R30	49	65	**Cumple**
R31	53	65	**Cumple**
R32	72	65	**No Cumple**
R33	40	51	**Cumple**
R34	42	47	**Cumple**
R35	40	50	**Cumple**
R36	41	51	**Cumple**
R37	50	55	**Cumple**
R38	47	59	**Cumple**
R39	45	59	**Cumple**
R40	41	56	**Cumple**
R41	41	53	**Cumple**
R42	40	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	42	57	**Cumple**
R46	43	60	**Cumple**
R47	50	52	**Cumple**
R48	54	56	**Cumple**
R49	52	59	**Cumple**
R50	47	59	**Cumple**
R51	50	55	**Cumple**
R52	52	58	**Cumple**
R53	**43**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar del resultado de las proyecciones, se genera incumplimiento en los receptores R19, R20, R21, R24, R25, R26, R27 y R32 por lo que es necesario presentar medidas de control de ruido para dar cumplimiento normativo.

Tabla Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de cierre, situación 1 con medidas implementadas.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	55	**Cumple**
R2	43	54	**Cumple**
R3	44	55	**Cumple**
R4	45	58	**Cumple**
R5	43	65	**Cumple**
R6	43	54	**Cumple**
R7	48	65	**Cumple**
R8	49	65	**Cumple**
R9	44	63	**Cumple**
R10	45	49	**Cumple**
R11	45	53	**Cumple**
R12	43	52	**Cumple**
R13	46	55	**Cumple**
R14	45	54	**Cumple**
R15	41	54	**Cumple**
R16	46	56	**Cumple**
R17	42	56	**Cumple**
R18	48	65	**Cumple**
R19	53	57	**Cumple**
R20	50	53	**Cumple**
R21	53	58	**Cumple**
R22	57	65	**Cumple**
R23	54	65	**Cumple**
R24	59	65	**Cumple**
R25	57	65	**Cumple**
R26	50	54	**Cumple**
R27	51	54	**Cumple**
R28	46	53	**Cumple**
R29	47	52	**Cumple**
R30	52	65	**Cumple**
R31	55	65	**Cumple**
R32	58	65	**Cumple**
R33	41	51	**Cumple**
R34	**43**	**47**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R35	42	50	**Cumple**
R36	42	51	**Cumple**
R37	51	55	**Cumple**
R38	49	59	**Cumple**
R39	47	59	**Cumple**
R40	42	56	**Cumple**
R41	42	53	**Cumple**
R42	41	59	**Cumple**
R43	32	50	**Cumple**
R44	33	50	**Cumple**
R45	43	57	**Cumple**
R46	44	60	**Cumple**
R47	44	52	**Cumple**
R48	52	56	**Cumple**
R49	53	59	**Cumple**
R50	49	59	**Cumple**
R51	51	55	**Cumple**
R52	53	58	**Cumple**
R53	**44**	**53**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, tanto para la fase de construcción como de cierre.
En relación a la fase de operación, para los en periodos diurno y nocturno, es necesario generar algunas restricciones en la operación de los aerogeneradores (7) más cercanos a los receptores afectados con tal de reducir el nivel de ruido máximo que pueden emitir, a continuación, se detallan los niveles máximos que pueden alcanzar los aerogeneradores cuando las condiciones de velocidad y dirección de viento representen el escenario más desfavorable de emisión de ruido.
Con las medidas propuestas y debidamente implementadas se obtienen los siguientes resultados presentados en las tablas a continuación.
A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	46	47	Cumple	39	41	**Cumple**
R2	46	47	Cumple	39	41	**Cumple**
R3	47	47	Cumple	41	41	**Cumple**
R4	48	50	Cumple	42	47	**Cumple**
R5	44	59	Cumple	39	50	**Cumple**
R6	44	59	Cumple	39	50	**Cumple**
R7	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R8	47	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R9	45	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R10	43	49	Cumple	42	46	**Cumple**
R11	44	49	Cumple	44	46	**Cumple**
R12	41	49	Cumple	41	46	**Cumple**
R13	43	49	Cumple	42	46	**Cumple**
R14	40	42	Cumple	39	40	**Cumple**
R15	40	42	Cumple	38	40	**Cumple**
R16	42	42	Cumple	40	40	**Cumple**
R17	40	42	Cumple	38	40	**Cumple**
R18	48	49	Cumple	45	46	**Cumple**
R19	48	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R20	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R21	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R22	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R23	46	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R24	47	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R25	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R26	48	50	Cumple	44	47	**Cumple**
R27	50	50	Cumple	46	47	**Cumple**
R28	47	47	Cumple	44	44	**Cumple**
R29	47	47	Cumple	43	44	**Cumple**
R30	46	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R31	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R32	47	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R33	44	47	Cumple	39	44	**Cumple**
R34	46	47	Cumple	41	44	**Cumple**
R35	46	47	Cumple	41	44	**Cumple**
R36	45	47	Cumple	40	44	**Cumple**
R37	43	50	Cumple	38	47	**Cumple**
R38	**44**	**59**	**Cumple**	**40**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R39	47	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R40	45	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R41	46	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R42	45	47	Cumple	40	41	**Cumple**
R43	38	47	Cumple	34	44	**Cumple**
R44	39	47	Cumple	34	41	**Cumple**
R45	40	59	Cumple	36	50	**Cumple**
R46	40	59	Cumple	35	50	**Cumple**
R47	37	49	Cumple	34	46	**Cumple**
R48	37	49	Cumple	32	46	**Cumple**
R49	36	49	Cumple	32	46	**Cumple**
R50	36	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R51	35	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R52	36	49	Cumple	31	46	**Cumple**
R53	**46**	**47**	**Cumple**	**41**	**41**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Tabla Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	50	Cumple	40	42	**Cumple**
R2	47	50	Cumple	40	42	**Cumple**
R3	48	50	Cumple	42	42	**Cumple**
R4	48	49	Cumple	45	47	**Cumple**
R5	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R6	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R7	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R8	47	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R9	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R10	43	51	Cumple	43	48	**Cumple**
R11	44	51	Cumple	44	48	**Cumple**
R12	41	51	Cumple	41	48	**Cumple**
R13	42	51	Cumple	42	48	**Cumple**
R14	40	43	Cumple	36	39	**Cumple**
R15	40	43	Cumple	36	39	**Cumple**
R16	**43**	**43**	**Cumple**	**39**	**39**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R17	41	43	Cumple	37	39	**Cumple**
R18	48	51	Cumple	45	48	**Cumple**
R19	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R20	47	59	Cumple	48	50	**Cumple**
R21	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R22	46	59	Cumple	46	50	**Cumple**
R23	45	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R24	46	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R25	45	59	Cumple	45	50	**Cumple**
R26	48	49	Cumple	45	47	**Cumple**
R27	49	49	Cumple	47	47	**Cumple**
R28	47	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R29	48	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R30	46	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R31	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R32	47	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R33	44	49	Cumple	42	45	**Cumple**
R34	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R35	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R36	45	49	Cumple	42	45	**Cumple**
R37	43	49	Cumple	41	47	**Cumple**
R38	44	59	Cumple	41	50	**Cumple**
R39	46	59	Cumple	44	50	**Cumple**
R40	45	59	Cumple	42	50	**Cumple**
R41	47	59	Cumple	43	50	**Cumple**
R42	44	47	Cumple	41	41	**Cumple**
R43	40	49	Cumple	35	45	**Cumple**
R44	41	50	Cumple	35	42	**Cumple**
R45	40	59	Cumple	38	50	**Cumple**
R46	40	59	Cumple	37	50	**Cumple**
R47	38	51	Cumple	35	48	**Cumple**
R48	37	51	Cumple	34	48	**Cumple**
R49	37	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R50	36	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R51	35	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R52	36	51	Cumple	33	48	**Cumple**
R53	**46**	**47**	**Cumple**	**41**	**41**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

A continuación, se presentan los resultados en fase de operación del parque eólico con velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	53	Cumple	43	44	**Cumple**
R2	47	53	Cumple	42	44	**Cumple**
R3	48	53	Cumple	43	44	**Cumple**
R4	48	50	Cumple	44	49	**Cumple**
R5	44	60	Cumple	41	50	**Cumple**
R6	44	60	Cumple	41	50	**Cumple**
R7	47	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R8	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R9	46	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R10	45	52	Cumple	41	48	**Cumple**
R11	46	52	Cumple	42	48	**Cumple**
R12	43	52	Cumple	40	48	**Cumple**
R13	45	52	Cumple	41	48	**Cumple**
R14	41	44	Cumple	36	39	**Cumple**
R15	41	44	Cumple	36	39	**Cumple**
R16	44	44	Cumple	39	39	**Cumple**
R17	42	44	Cumple	38	39	**Cumple**
R18	51	52	Cumple	46	48	**Cumple**
R19	51	60	Cumple	46	50	**Cumple**
R20	50	60	Cumple	45	50	**Cumple**
R21	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R22	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R23	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R24	49	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R25	47	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R26	49	50	Cumple	45	49	**Cumple**
R27	50	50	Cumple	47	49	**Cumple**
R28	49	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R29	49	49	Cumple	45	45	**Cumple**
R30	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R31	48	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R32	48	60	Cumple	45	50	**Cumple**
R33	46	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R34	47	49	Cumple	44	45	**Cumple**
R35	47	49	Cumple	44	45	**Cumple**
R36	45	49	Cumple	43	45	**Cumple**
R37	44	50	Cumple	42	49	**Cumple**
R38	**45**	**60**	**Cumple**	**42**	**50**	**Cumple**

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R39	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R40	46	60	Cumple	43	50	**Cumple**
R41	47	60	Cumple	44	50	**Cumple**
R42	46	51	Cumple	43	47	**Cumple**
R43	40	49	Cumple	35	45	**Cumple**
R44	41	53	Cumple	36	44	**Cumple**
R45	41	60	Cumple	37	50	**Cumple**
R46	41	60	Cumple	37	50	**Cumple**
R47	39	52	Cumple	35	48	**Cumple**
R48	38	52	Cumple	34	48	**Cumple**
R49	37	52	Cumple	34	48	**Cumple**
R50	37	52	Cumple	33	48	**Cumple**
R51	36	52	Cumple	32	48	**Cumple**
R52	37	52	Cumple	33	48	**Cumple**
R53	**49**	**51**	**Cumple**	**44**	**47**	**Cumple**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores
Las barreras acústicas propuestas están diseñadas para atenuar el ruido generado durante la fase de construcción y cierre del proyecto. Las barreras están construidas con paneles de madera OSB (Oriented Strand Board) de 18 mm de espesor, que proporcionan una masa superficial mínima de 10 kg/m². Esta materialidad ha sido seleccionada por su capacidad para reducir la transmisión del sonido en al menos 10 dB(A).
Cabe destacar que las barreras acústicas son de carácter móvil, lo que permite su reubicación conforme avance el frente de trabajo, asegurando la protección continua de los receptores más críticos. En cuanto a la durabilidad, la madera OSB ha sido tratada para resistir condiciones climáticas adversas, y se implementará un plan de mantenimiento regular para inspeccionar y reparar cualquier daño que pueda comprometer la efectividad de las barreras acústicas.
Por lo tanto, la justificación de la materialidad de las barreras acústicas se basa en la experiencia previa con este tipo de materiales en proyectos similares, así como en su capacidad para cumplir con los requerimientos normativos en cuanto a la atenuación del ruido.

Observación: El titular ¿Cómo justifica la materialidad de las barreras acústicas propuestas, esto porque no, cumplen con atenuar las emisiones de ruido por sobre los 10dB y su construcción no asegura que no sufrirán daños con las condiciones climáticas?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, las barreras acústicas propuestas están diseñadas para atenuar el ruido generado durante la fase de construcción y cierre del proyecto. Las barreras están construidas con paneles de madera OSB

(Oriented Strand Board) de 18 mm de espesor, que proporcionan una masa superficial mínima de 10 kg/m². Esta materialidad ha sido seleccionada por su capacidad para reducir la transmisión del sonido en al menos 10 dB(A).

Cabe destacar que las barreras acústicas son de carácter móvil, lo que permite su reubicación conforme avance el frente de trabajo, asegurando la protección continua de los receptores más críticos. En cuanto a la durabilidad, la madera OSB ha sido tratada para resistir condiciones climáticas adversas, y se implementará un plan de mantenimiento regular para inspeccionar y reparar cualquier daño que pueda comprometer la efectividad de las barreras acústicas.

Por lo tanto, la justificación de la materialidad de las barreras acústicas se basa en la experiencia previa con este tipo de materiales en proyectos similares, así como en su capacidad para cumplir con los requerimientos normativos en cuanto a la atenuación del ruido.

Observación: ¿Cómo se implementará el cumplimiento del artículo 48 PDA para la comuna de Los Ángeles, considerando que el nivel de emisiones estimado para el proyecto supera con creces el límite establecido en dicha norma?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El artículo 13 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), Decreto Supremo 40 del año 2012, dentro de los contenidos mínimos comunes que debe presentar un proyecto, se señala:

Artículo 13.- Relación con las políticas, planes y programas de desarrollo.

Los proponentes de los proyectos o actividades, en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que sus proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como con los planes de desarrollo comunal, la estrategia climática de largo plazo, los planes sectoriales de mitigación y adaptación, los planes de acción regionales y comunales de cambio climático, los planes estratégicos de recursos hídricos en cuenca, y los planes sectoriales para la gestión del riesgo de desastres, del área de influencia del proyecto, que hayan sido previamente aprobados y que se encuentren vigentes, según corresponda.

Para evaluar la forma en que el proyecto o actividad se relaciona con los instrumentos señalados en el inciso anterior, el titular deberá indicar si la tipología del proyecto o actividad se encuentra reconocida en alguna de las definiciones estratégicas, objetivos generales u objetivos específicos de dichos instrumentos. Del mismo modo, deberá indicar cuáles de dichas definiciones y objetivos se ven favorecidos o perjudicados por el proyecto.

El titular deberá señalar si el diseño del proyecto o actividad, sus medidas y compromisos ambientales voluntarios son compatibles con las medidas establecidas en dichos instrumentos.

Considerando lo anterior, el Titular identificó, recopiló y analizó las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo vigentes a la fecha:

Instrumentos Regionales:

Estrategia Regional de Desarrollo (EDR) Región del Biobío 2015-2030.
Estrategia Regional de Innovación 2012 – 2020.
Política Ambiental de la Región del Biobío.

Estrategia y Plan de Acción para la Conservación y Uso sustentable de la Biodiversidad de la Región del Bio bío 2017-2030.
Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico 2021.
Política Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la Región del Biobío 2022 – 2035.
Plan para el Desarrollo Turístico de la Región del Biobío 2011 - 2015.
Política Regional para el Desarrollo de Territorios Aislados 2012-2018.
Política Cultural Regional del Biobío.

Instrumentos Locales:

Plan de Desarrollo Comunal Los Ángeles 2019 - 2024 (PLADECO).

Instrumentos vinculados al Cambio Climático:

Estrategia Climática Nacional a largo plazo 2050
Plan de acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022
Plan de Adaptación Energía
Plan de Adaptación a la Biodiversidad
Plan de Adaptación para los Recursos Hídricos
Plan De Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario.

Respecto al Plan de Descontaminación de Los Ángeles, que fue establecido por el Decreto Supremo N°4, de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, este fue analizado en el Capítulo 10 Normativa Ambiental Aplicable del EIA, así como en su actualización en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional, como se muestra a continuación:

Tabla. Decreto Supremo N°4/2017 MMA

Decreto con Fuerza de Ley N°4/2017 MMA	
Componente/Materia	Aire y Emisiones Atmosféricas.

Norma	Decreto Supremo Nº4/2017. Establece Plan de Descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles. Ministerio del Medio Ambiente. En el Título VI del presente Decreto, se establece compensación de emisiones. Artículo 48.- Desde la entrada en vigencia del presente decreto, todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que generen directa o indirectamente emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto. Para estos efectos, deberán presentar en la declaración o estudio de impacto ambiental, según corresponda, la siguiente información: La estimación anual de emisiones del proyecto, en la Fase de Construcción, Operación y Cierre, según corresponda, señalando el año y Fase en la cual se superará el umbral de emisión permitido. Estimación de emisiones a compensar por año y Fase del Proyecto o actividad sujeto a compensar. Deberán calcular e informar las emisiones de los contaminantes MP, MP10, MP2,5, CO, NOx, SO2, COV y NH3, entregando metodología y memoria de cálculo en sus anexos. Estas emisiones corresponderán a emisiones totales, es decir, directas e indirectas. Se entenderá por emisiones directas las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la Fase de Construcción, Operación o Cierre. Se entenderá por emisiones indirectas las que se generen de manera anexa a la nueva actividad, como, por ejemplo, las asociadas al aumento del transporte. En el caso de proyectos inmobiliarios igualmente se considerarán emisiones indirectas las asociadas al uso de calefacción domiciliaria. En el caso de modificaciones de proyectos o actividades existentes, que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se entenderá que constituyen la situación base del proyecto o actividad, aquellas emisiones que se generen en forma previa del ingreso al SEIA, y que estén debidamente autorizadas y/o acreditadas, o aquellas que se generen con posterioridad, si
Decreto con Fuerza de Ley N°4/2017 MMA	
	forman parte de un Programa de Compensación de Emisiones previamente aprobado.
Otros cuerpos legales	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que dará cumplimiento	Todas las Fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará emisiones de MP sobre 1 ton/año durante las fases de Construcción y Cierre producto de actividades asociadas a movimientos de tierra, tránsito de vehículos y funcionamiento de maquinaria pesada.
Forma de cumplimiento	Según se indica en el Artículo 49º del presente Decreto, se presentará un Programa de Compensación de Emisiones definitivo ante la Seremi del Medio Ambiente en un plazo menor a 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental. En efecto, dado que el Proyecto genera emisiones superiores a 1 ton/año de MP, deberá compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto.

Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento está asociado a las siguientes actividades: Entrega de Programa de Compensación de Emisiones del Proyecto Parque Eólico El Rosal en un plazo no mayor a los 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) ante la SEREMI de Medio Ambiente. Aprobación del Programa de Compensación de Emisiones. Puesta en marcha del Programa aprobado.
Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe a la Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío, Superintendencia del Medio Ambiente, Municipalidad respectiva y a las autoridades pertinentes. Este informe contendrá registro de las actividades descritas en el Programa de Compensación de Emisiones, materiales utilizados y la ubicación georreferenciada de las obras que se realicen.
Institución Fiscalizadora	SEREMI de Medio Ambiente y Superintendencia del Medio Ambiente
Referencia del EIA	Capítulo 1 Descripción de Proyecto, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional y Anexo 4.16 de la Adenda Estimación de Emisiones Atmosféricas

Fuente: Anexo 1.4 Normativa y PAS. Adenda Excepcional)
Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 3 (Adenda Excepcional)

Observación:
¿Cómo se relaciona/impacta este proyecto acorde a los acuerdos internacionales que posee Chile, tal como la COP25, PLAN 2020, convenio Pramsar, metas AICHI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado por el Titular, el proyecto Parque Eólico El Rosal se alinea con los compromisos internacionales que Chile ha adoptado en materia de sostenibilidad y protección ambiental, ya que contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la transición hacia la producción de energía baja en carbono. Contribuye directamente a estos objetivos al generar energía eléctrica a partir de una fuente renovable, lo que reduce la dependencia de combustibles fósiles y, por ende, las emisiones de GEI.

Observación:
Tabla 8.6.3.1, Riesgo de incendio, del Capítulo 8 del EIA
- Se solicita indicar la frecuencia de mantención de la franja de seguridad (previa a época estival).
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, la línea de transmisión contempla una faja de seguridad sobre la cual existirá manejo de vegetación de tal manera de cumplir con la normativa eléctrica para evitar la generación de incendios, actuando en sí misma como un cortafuegos (faja de seguridad) y evitando la proliferación de malezas con aplicación de métodos mecánicos. En complemento a lo anterior, cabe señalar que, por exigencias de la normativa eléctrica, ante cualquier perjuicio ocurrido a la línea eléctrica por eventos naturales o por terceros, ésta cuenta con un mecanismo automático e instantáneo de desenergización que evitará la ocurrencia de focos de incendio. Además, se considerará una zonificación del área donde se ejecutarán actividades de corta y reforestación, así como en el área de influencia del Proyecto. Para cada zona definida, se informará al personal de los riesgos asociados a cada actividad, y de las medidas tendientes a prevenir estos riesgos.

Por otro lado, respecto a las medidas de control, es importante indicar que: La organización de medios de combate comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes. El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, construyendo las líneas de control que sean necesarias. Asimismo, el encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del incendio en el caso de que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones. Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio.
En relación a los equipos y herramientas que se utilice para efectuar la faena de roce, durante la construcción, habrá herramientas e implementos básicos especializados para las personas que efectúen el combate inicial de un incendio en cada frente de trabajo, estas herramientas pueden ser: palas forestales; rastrillos Mc Leod, rozones, palmetas, rastrillo segador y bomba de espalda.
Dentro de la estructura de operaciones del Proyecto, se designará a una persona que tendrá por objeto recibir información de las cuadrillas de trabajo, disponer o instruir el traslado de mayores recursos y personal si fuere necesario, así como realizar la coordinación con CONAF para solicitar la participación de brigadas profesionales de combate de incendios. Esta persona estará equipada con un teléfono celular o equipo de radio cumpliendo, además, otras funciones que le sean asignadas.

Observación:
Tabla 8-13, punto "Acciones o medidas para controlar la emergencia", del Capítulo 8 del EIA - Se solicita complementar el protocolo de acuerdo a lo solicitado por el SEA.
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

A continuación, se presenta el protocolo actualizado en caso de incendio:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego.

	• Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales.

	• Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas:

	• El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación:
Durante todo el Capítulo 1: Descripción del Proyecto y el EIA en general, no se presenta ningún plan de prevención de riesgos ¿Qué medidas de seguridad se adoptarán en la fase de construcción del parque eólico y línea de alta tensión? Además, se solicita un anexo exclusivo para la prevención de riesgos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se aclara que el Plan de Prevención de Riesgos, no se presenta en el Capítulo 1, Descripción de Proyecto, ya que existe un Capítulo específico dentro del EIA, que aborda esta materia, el cual corresponde al Capítulo 8 del EIA y actualizado en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional.
En ese sentido, las medidas de Prevención de Contingencias y Emergencias son un contenido mínimo exigido en el Artículo 18, letra J) del D.S. 40/2012 (RSEIA), del Ministerio del Medio Ambiente, el cual dispone lo siguiente:
"a.8) Un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociado a las eventuales situaciones de riesgo o contingencias identificadas, según lo establecido en el párrafo 2° del Título VI de este Reglamento".
En el caso del Proyecto Parque Eólico El Rosal, se cuenta con al menos diecisiete (17) planes de contingencia, los que se agrupan entre desastres de origen natural y origen antrópico. Durante la fase de construcción se adoptarán las siguientes medidas de prevención, las que además, se encuentran descritas en detalle en el **Anexo 1.3** Actualización Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias de la Adenda Excepcional:

- Medidas de prevención y control para Riesgos Naturales identificados: o Riesgo de Movimiento Sísmico.

- Medidas de prevención y control para Riesgos Antrópicos identificados.
  - Riesgo de Incendios. o Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas.
  - Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos.
  - Riesgo de Falla en el Sistema de Manejo y Almacenamiento Temporal de Residuos No Peligrosos.
  - Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos.
  - Riesgo de Emisión de Olores en el Sector de las PTAS.
  - Riesgo de Falla en el Sistema de Tratamiento y Disposición de Residuos Líquidos Domésticos (aguas servidas).
  - Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer.
  - Riesgo de Afectación de Fauna Silvestre por Atropello. o Riesgo Alumbramiento de Aguas Subterráneas por Excavaciones.
  - Riesgo de Afectación de Fauna Íctica.
  - Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.
  - Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.

De manera adicional, el Titular ha establecido una estrategia general de prevención de riesgos, la que contempla las siguientes medidas:
Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.
Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.
Capacitación en aspectos arqueológicos: El Titular del Proyecto gestionará la realización de una capacitación técnica a sus trabajadores, jefes de área, supervisores de terreno y capataces, sobre restos arqueológicos que son posibles de encontrar durante excavaciones o movimientos de tierra, especialmente en aquellos sectores donde existe riesgo de afectar algún elemento patrimonial. La capacitación estará orientada a su identificación, valor de preservación, legislación asociada, acciones de protección y sanciones.

Observación:
Según un informe de la fiscalía, "los mega incendios forestales de la temporada 2022- 2023, específicamente en las comunas de Arauco, Santa Juana y Nacimiento, fueron provocados por líneas de alta tensión con exclusiva responsabilidad de las empresas eléctricas". En este sentido ¿Qué relación hay entre incendios forestales y las líneas de alta tensión? ¿Hay medidas de seguridad en torno a los incendios? ¿De existir algún incendio, en cual fase del proyecto, el titular asumirá su responsabilidad y de qué forma?
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta pregunta se debe tener presente para determinar el rol de las líneas de alta tensión en la generación de incendios, se deben considerar tanto las características del área en que están insertas estas estructuras, las condiciones meteorológicas, daños en las estructuras y el historial de mantenimiento de las mismas.
También es importante destacar que, en muchos casos, los incendios forestales provocados por líneas de alta tensión son accidentales y no intencionales. Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	Intervalo de recambio
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor	Cada 1 año.

principal	
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Mantenimiento correctivo
La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.
Reparaciones de emergencia
La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.
Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.
Finalmente, el Titular, con el objetivo de disminuir el riesgo de incendios que pueda verse incrementado por las características propias del área y las condiciones meteorológicas, ha dispuesto una Medida de Prevención contra Incendios Forestales (Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional), donde establecen las siguientes acciones a implementar:

- Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas.
- Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación.
- Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto.
- Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación.
- Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo.
- Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso.
- Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego.
- Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".

Observación: ¿Habría riesgos en la etapa constructiva del proyecto eólico de fenómenos de deslizamiento de suelo?
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se acoge la observación. Al respecto se indica, que no habría riesgos en la etapa constructiva del proyecto eólico de fenómenos de deslizamiento de suelo. Lo anterior se respalda con el Estudio de Peligros Geológicos, el cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, y que evalúa, entre otros, el riesgo de remoción en masa.

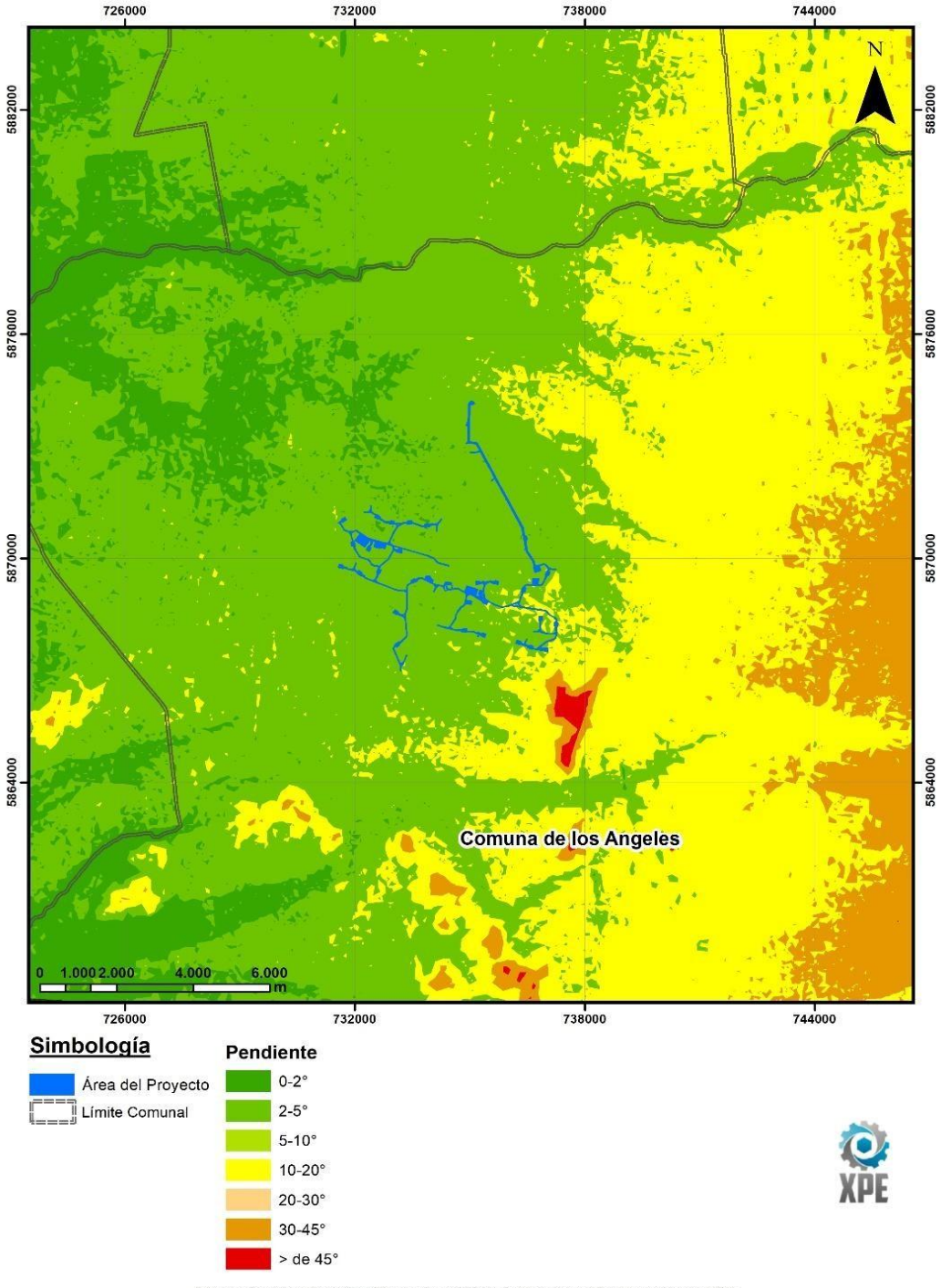
De acuerdo a este estudio, se tiene que en la Región del Biobío según el Catálogo de Remoción en Masa Nacional la mayoría de los eventos catastrados se ubican principalmente en las comunas costeras de la región, y cuyos factores detonantes corresponden a lluvias intensas y eventos sísmico (como el terremoto del 27 febrero del 2010). Estos eventos de remociones se clasifican en:
Caídas y volcamientos
Deslizamientos, deformaciones de ladera y propagaciones
Flujos de sedimento o detritos

Para el análisis de remoción en masa en el área de influencia, se realizó el modelo de elevación obtenido de las imágenes satelitales ASTER GDEM. Este análisis se basó en la clasificación de Araya-Vergara & Börgel (1972), donde se identifican siete rangos de pendientes, los procesos asociados a la inclinación de las laderas y la Erodabilidad:
Tabla Clasificación de pendientes

Pendientes en grados	Pendientes (%)	Tipo de Pendiente	Proceso	Grado de Erodabilidad
0°-2°	0-4,5	Horizontal	Erosión nula a leve	Baja
2°-5°	4,5-11	Suave	Erosión débil a difusa. Inicio de regueras. Solifluxión fría.	Baja
5°-10°	11-22	Moderada	Erosión moderada a fuerte. Inicio de erosión lineal. Desarrollo de regueras.	Media
10°-20°	22-44,5	Fuerte	Erosión intensa, erosión lineal frecuente, cárcavas incipientes.	Alta
Pendientes en grados	Pendientes (%)	Tipo de Pendiente	Proceso	Grado de Erodabilidad
20°-30°	44,5-67	Moderadamente escarpada	Cárcavas frecuentes, movimientos en masa, reptación.	Alta
30°-45°	67-100	Muy escarpada	Coluviamiento, solifluxión intensa.	Muy alta
> de 45°	> de 100	Acantilada	Desprendimiento y derrumbes. Corredores de derrubios frecuentes.	Muy alta

Fuente: Anexo 3.7 LdB Peligros Geológicos Estudio de Impacto Ambiental El Rosal.
Tal y como se observa en la figura siguiente, el área del Proyecto se ubica en una pendiente promedio de Oeste a Este de 2,5° a 5°, respectivamente. En las áreas que presentan una pendiente de 2.5°, se observa una pendiente suave de 7,5%, el cual genera una erosión débil a difusa iniciando regueras y al movimiento de flujos (húmedos) sobre un basamento estable, debido a su grado de erodabilidad bajo. Con respecto a las áreas que corresponden a 5° la pendiente es moderada con un 11%, iniciando procesos de erosiones lineales por medio del desarrollo de regueras con un grado de erodabilidad media. Cabe mencionar que existen pequeñas áreas en el sector Sureste del Proyecto que presenta una pendiente promedio de 10°, que genera erosiones lineales frecuentes y cárcavas incipientes.

Figura. Mapa de Pendientes con respecto a la ubicación del proyecto.



Fuente: XPE Consult.

Por lo tanto, en cuanto a la susceptibilidad de eventos de remoción en masa, como el deslizamiento de suelos, el análisis de los datos de pendiente determina como baja a moderada, ya que se ubica en su totalidad en áreas que presentan erosiones débiles a lineales. Sin embargo, no son áreas donde se inicien procesos de caídas de

rocas y volcamientos, deslizamientos, deformaciones de ladera y propagaciones y /o flujos de sedimentos o detritos, como ocurren en las comunas costeras.

Observación: ¿Habría riesgos en la etapa constructiva del proyecto eólico de fenómenos de remoción en masa?
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se indica que no habría riesgos en la etapa constructiva del proyecto eólico de fenómenos de remoción en masa. Lo anterior se respalda con el Estudio de Peligros Geológicos, el cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, y que evalúa, entre otros, el riesgo de remoción en masa.
De acuerdo a este estudio, se tiene que en la Región del Biobío según el Catálogo de Remoción en Masa Nacional la mayoría de los eventos catastrados se ubican principalmente en las comunas costeras de la región, y cuyos factores detonantes corresponden a lluvias intensas y eventos sísmico (como el terremoto del 27 febrero del 2010). Estos eventos de remociones se clasifican en:
Caídas y volcamientos
Deslizamientos, deformaciones de ladera y propagaciones - Flujos de sedimento o detritos

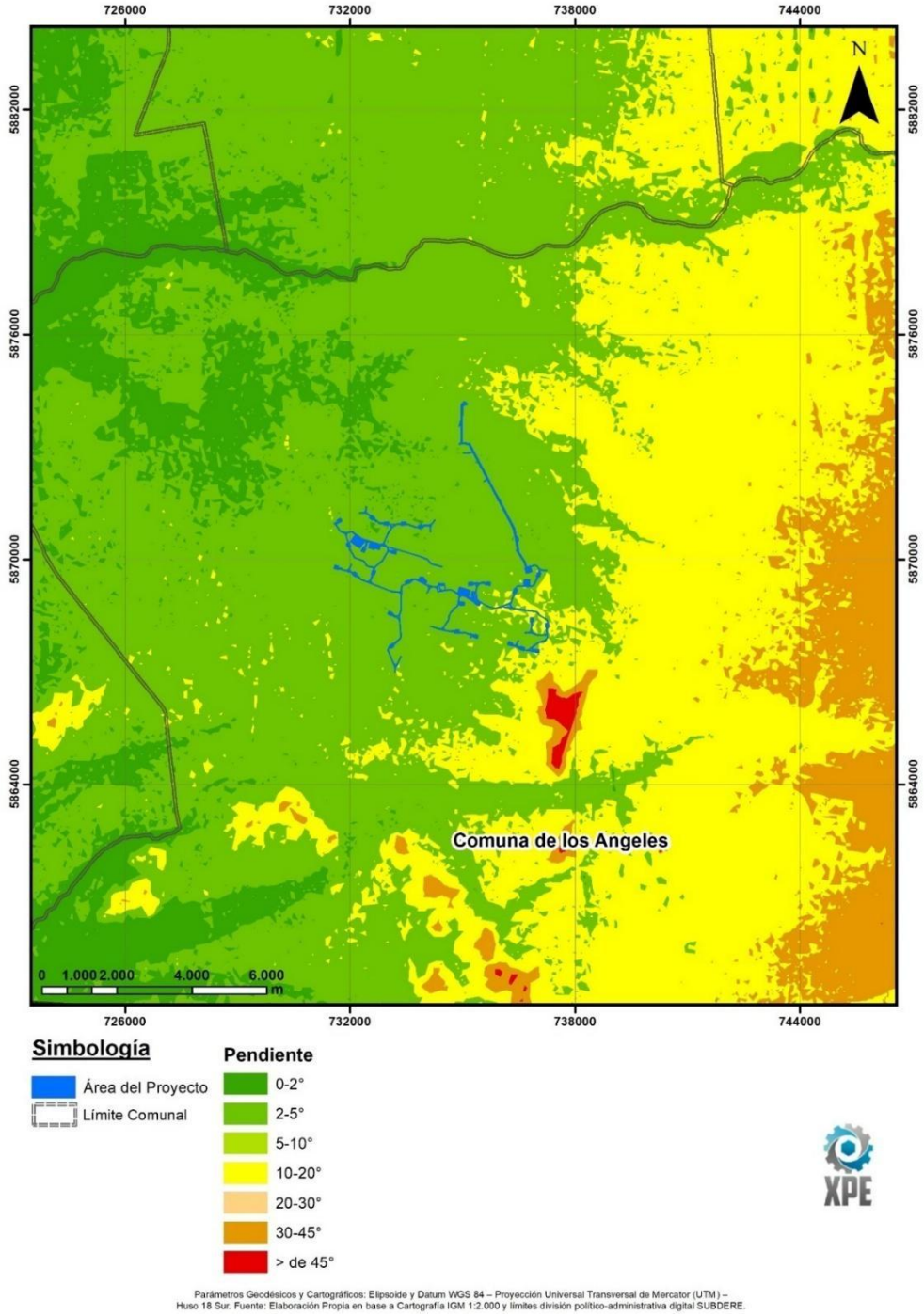
Para el análisis de remoción en masa en el área de influencia, se realizó el modelo de elevación obtenido de las imágenes satelitales ASTER GDEM. Este análisis se basó en la clasificación de Araya-Vergara & Börgel (1972), donde se identifican siete rangos de pendientes, los procesos asociados a la inclinación de las laderas y la Erodabilidad:

Tabla Clasificación de pendientes

Pendientes en grados	Pendientes (%)	Tipo de Pendiente	Proceso	Grado de Erodabilidad
0°-2°	0-4,5	Horizontal	Erosión nula a leve	Baja
2°-5°	4,5-11	Suave	Erosión débil a difusa. Inicio de regueras. Solifluxión fría.	Baja
5°-10°	11-22	Moderada	Erosión moderada a fuerte. Inicio de erosión lineal. Desarrollo de regueras.	Media
10°-20°	22-44,5	Fuerte	Erosión intensa, erosión lineal frecuente, cárcavas incipientes.	Alta
20°-30°	44,5-67	Moderadamente escarpada	Cárcavas frecuentes, movimientos en masa, reptación.	Alta
30°-45°	67-100	Muy escarpada	Coluviamiento, solifluxión intensa.	Muy alta
> de 45°	> de 100	Acantilada	Desprendimiento y derrumbes. Corredores de derrubios frecuentes.	Muy alta

Fuente: Anexo 3.7 LdB Peligros Geológicos Estudio de Impacto Ambiental El Rosal.
Tal y como se observa en la Figura 8, el área del Proyecto se ubica en una pendiente promedio de Oeste a Este de 2,5° a 5°, respectivamente. En las áreas que presentan una pendiente de 2.5°, se observa una pendiente suave de 7,5%, el cual genera una erosión débil a difusa iniciando regueras y al movimiento de flujos (húmedos) sobre un basamento estable, debido a su grado de erodabilidad bajo. Con respecto a las áreas que corresponden a 5° la pendiente es moderada con un 11%, iniciando procesos de erosiones lineales por medio del desarrollo de regueras con un grado de erodabilidad media. Cabe mencionar que existen pequeñas áreas en el sector Sureste del Proyecto que presenta una pendiente promedio de 10°, que genera erosiones lineales frecuentes y cárcavas incipientes.

Figura . Mapa de Pendientes con respecto a la ubicación del proyecto.



Fuente: XPE Consult.

Por lo tanto, en cuanto a la susceptibilidad de eventos de remoción en masa, como el deslizamiento de suelos, el análisis de los datos de pendiente determina como baja a moderada, ya que se ubica en su totalidad en áreas que presentan erosiones débiles a lineales. Sin embargo, no son áreas donde se inicien procesos de caídas de rocas y volcamientos, deslizamientos, deformaciones de ladera y propagaciones y /o flujos de sedimentos o detritos, como ocurren en las comunas costeras.

Observación: ¿Habría riesgos en la etapa constructiva del proyecto eólico de fenómenos de licuefacción?
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al fenómeno de licuefacción de suelos saturados, corresponde a un aumento de la presión de poros del suelo debido a un sismo (o movimientos cíclicos), de tal magnitud que se anula la presión efectiva, y el suelo pierde completamente la resistencia al corte, comportándose como un líquido.
En efecto, la resistencia al corte de un suelo no cohesivo se puede expresar como:

$$\tau = (\sigma' - \Delta u)\, tg\phi$$

Dónde:

τ	=	resistencia al corte del suelo
σ'	=	presión efectiva inicial
Δu	=	incremento de presión de poros
ϕ	=	ángulo de fricción interna del suelo

De la expresión anterior, se concluye que si el incremento de presión de poros iguala la presión efectiva inicial del suelo, entonces la resistencia al corte se anula y se produce el fenómeno de licuación total del suelo.
De la misma expresión también se concluye que para que se produzca el fenómeno de licuación del suelo, necesariamente éste debe estar saturado y debe ser capaz de aumentar la presión de poros debido a solicitaciones cíclicas. El mecanismo debido al cual aumenta la presión de poros, tiene que ver con la compactación del suelo por movimientos cíclicos y/o vibratorios.
Las numerosas investigaciones realizadas en muchas universidades sobre el fenómeno de licuación, indican que cuando ocurre un sismo en un suelo poco denso tiende a alcanzar un estado más compacto disminuyendo el índice de huecos.
Si los huecos del suelo están llenos de agua, se produce una expulsión de dicha agua; como esta expulsión de agua no es instantánea, entonces ocurre que aumenta la presión de poros, alcanzándose en el caso extremo la licuación total del suelo.
De acuerdo con lo anterior, para que un suelo se licue tiene que cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:
Suelo saturado.
Profundidad inferior a 50 pies.
Suelo suelto y susceptible de compactarse con solicitaciones cíclicas (arenas limpias con índices de penetración estándar Nf < 20 golpes/pie).
Solicitación cíclica que compacte el suelo.
El suelo debe ser arena.
Bajo contenido de suelos finos (< 30%).
Límite liquido (< 35%) (Brandes, 2003).

Los investigadores H.B. Seed, I.M. Idriss e Ignacio Arango, propusieron en 1981 un método para evaluar el potencial de licuación de arenas, basado en el índice de penetración estándar (Nspt). Este método es aplicable para arenas limpias y para arenas limosas, con hasta aproximadamente 30% de contenido de finos.
Los suelos detectados en los sondajes cementados y finos, y los niveles freáticos indican que no se necesita analizar el problema de licuación, ya que no se cumplen las condiciones de suelos ni de napa freática para que ocurra.
A continuación, se presentan los resultados de la estratigrafía realizada en cinco sondajes del área del Proyecto:

Estratigrafía Sondaje 1

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS				ENSAYOS SPT				
HORIZONTE	PROFUNDIDAD (m)	(m)	DESCRIPCION (SEGÚN SONDEADORES) TIPO, COLOR, CONSISTENCIA, COMPACIDAD, PLASTICIDAD, BOLONES, ARCILLAS	PROF (m)	N1	N2	N3	NF
1	0,00	0,30	Capa vegetal limo arenoso, color café claro, humedad baja, plasticidad baja, presenta raicillas	ROTACION CON BARRIL HQ3				
2	0,30	1,70	Arena fina limosa, color gris, humedad media, estructura homogenea, compacidad baja, finos de plasticidad baja, presenta raicillas.	0,30 - 1,00	ROTACION CON BARRIL HQ3			
				1,00 - 1,45	6	6	8	14
				1,45 - 1,70	ROTACION CON BARRIL HQ3			
3	1,70	3,50	Arena limosa, color gris, humedad media, estructura homogenea, compacidad baja, finos de plasticidad baja, estrato presenta un leve grado de cementacion	1,70 - 2,55	ROTACION CON BARRIL HQ3			
				2,55 - 3,00	6	6	6	12
				3,00 - 3,50	ROTACION CON BARRIL HQ3			
4	3,50	4,00	Arena y gravillas, color gris, humedad baja, estructura homogenea, compacidad baja, gravas de cantos angulares tamaño maximo 1 ".	ROTACION CON BARRIL HQ3				
5	4,00	16,00	Conglomerado Arena gravosa, color gris, humedad baja, estructura homogenea, compacidad muy alta, gravas de cantos redondeados tamaño maximo 2 1/2". Algunos tramos pequeños pierde su compacidad.	ROTACION CON BARRIL HQ3				
6	16,00	19,50	Grava arenosa, color gris, humedad baja, estructura homogenea, compacidad alta, gravas de cantos redondeados tamaño maximo 3"	ROTACION CON BARRIL HQ3				
7	19,50	19,80	Limo arenoso, color gris, humedad media, estructura homogenea, consistencia baja, finos de plasticidad baja a nula.	ROTACION CON BARRIL HQ3				
8	19,80	30,00	Grava arenosa, color gris, humedad baja, estructura homogenea, compacidad alta, gravas de cantos redondeados tamaño maximo 3". Estrato presenta algunos trozos cementados .	ROTACION CON BARRIL HQ3				

Estratigrafía Sondaje 2

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS				ENSAYOS SPT				
HORIZONTE	PROFUNDIDAD (m)	(m)	DESCRIPCION (SEGÚN SONDEADORES) TIPO, COLOR, CONSISTENCIA, COMPACIDAD, PLASTICIDAD, BOLONES, ARCILLAS	PROF (m)	N1	N2	N3	NF
1	0,00	2,55		0.00 - 1.00	ROTACION CON			

			Arcilla color café, estructura porosa, plasticidad media, humedad alta, consistencia blanda a media con la profundidad, raicillas dispersas.		BARRIL HQ3				
				1.00-1.45	1	2	1	3	
				1.45-2.55	ROTACION CON BARRIL HQ3				
2	2,55	9,45	Conglomerado fuertemente cementado color grisaceo, matriz de arena fina con clastos medianos a pequeños, compacidad muy alta, estructura heterogenea, plasticidad nula, por la perforación no se puede determinar la humedad.	2.55-2.85	3	17	50	R	
				2.85-9.45	ROTACION CON BARRIL HQ3				
3	9,45	11,50	Arena grano medio algo arcillosa fuertemente cementada, color gris oscuro, humedad alta, compacidad muy alta, estructura prososa, poco plastica.	9.45-11.50	ROTACION CON BARRIL HQ3				
4	11,50	14,50	Conglomerado fuertemente cementado color grisaceo, matriz de arena fina con clastos grandes a pequeños, compacidad muy alta, estructura heterogenea, plasticidad nula, por la perforación no se puede determinar la humedad.	11.50-14.50	ROTACION CON BARRIL HQ3				
5	14,50	16,00	Arena grano fino algo arcillosa fuertemente cementada, color gris a café oscuro, humedad alta, compacidad muy alta, estructura porosa, poco plastica.	14.50-16.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				
6	16,00	22,00	Arena grano fino algo arcillosa mediamente cementada a fuertemente cementada con la profundidad, color gris muy oscuro, humedad alta, compacidad alta, estructura porosa, poco plastica	16.00-22.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				
7	22,00	26,00	Grava arenosa, de color grisaceo a gris oscuro, matriz de arena suelta con cantos angulosos, compacidad media a baja, estructura homogénea, humedad alta, finos no plásticos.	22.00-26.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				
8	26,00	30,00	Arena grano fino a medio algo suelta, color gris muy oscuro, con lentes muy cementados y gravas asiladas tamaño maximo 5", compacidad baja, estructura porosa, humedad alta.	26.00-30.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				

Estratigrafía Sondaje 3

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS				ENSAYOS SPT					Muestra	
HORIZONTE	PROFUNDIDAD (m)	(m)	DESCRIPCION (SEGÚN SONDEADORES) TIPO, COLOR, CONSISTENCIA, COMPACIDAD,	PROF (m)	N1	N2	N3	NF	Profundidad	Tipo de Muestra

			PLASTICIDAD, BOLONES, ARCILLAS							
1	0,00	0,50	Arcilla color café, estructura porosa, plasticidad media, humedad alta, consistencia media presencia de raicillas.	0.00-0.50	ROTACION CON BARRIL HQ3				0.00-0.50	Testigo Testigo
2	0,50	4,00	Conglomerado fuertemente cementado color rojizo grisaceo, matriz de arena fina con clastos medianos a pequeños, compacidad muy alta, estructura heterogenea, plasticidad nula, por la perforación no se puede determinar la humedad.	0.50-4.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				0.50-4.00	Testigo Testigo Testigo
3	4,00	4,90	Arcilla algo arenosa fuertemente cementada, color cafe oscuro, humedad alta, consistencia muy dura, estructura prososa, poco plastica.	4.00-4.90	ROTACION CON BARRIL HQ3				4.00-4.90	Testigo Testigo
4	4,90	8,75	Conglomerado fuertemente cementado color grisaceo oscuro, matriz de arena fina con clastos grandes a pequeños, compacidad muy alta, estructura heterogenea, plasticidad nula, por la perforación no se puede determinar la humedad.	4.90-8.75	ROTACION CON BARRIL HQ3				4.90-8.75	Testigo Testigo
5	8,75	10,30	Arena grano medio algo arcillosa fuertemente cementada, color gris a café oscuro, humedad alta, compacidad muy alta, estructura porosa, poco plastica	8.75-10.30	ROTACION CON BARRIL HQ3				8.75-10.30	Testigo Testigo
6	10,30	15,00	Conglomerado fuertemente cementado color grisaceo rojizo, matriz de arena fina con clastos grandes a pequeños, compacidad muy alta, estructura heterogenea, plasticidad nula, por la perforación no se puede determinar la humedad.	10.30-15.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				10.30-15.00	Testigo Testigo
7	15,00	16,00	Arena grano medio algo arcillosa fuertemente cementada, color gris a café oscuro, humedad alta, compacidad muy alta, estructura porosa, poco plastica	15.00-16.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				15.00-16.00	Testigo Testigo
8	16,00	20,90	Grava arenosa, de color grisaceo a gris oscuro, con lentes de arena cementada, cantos angulosos tamaño maximo 4", compacidad alta, estructura homogénea,	16.00-19.00	ROTACION CON BARRIL HQ3				16.00-19.00	Testigo
				19.00-19.00	50	R	R	R	19.00-19.00	

			humedad alta, finos no plásticos, pobremente graduada.	19.00-20.90	ROTACION CON BARRIL HQ3	19.00-20.90	Testigo
9	20,90	23,50	Conglomerado fuertemente cementado color grisaceo rojizo, matriz de arena fina con clastos grandes a pequeños, compacidad muy alta, estructura heterogenea, plasticidad nula, por la perforación no se puede determinar la humedad.	20.90-23.50	ROTACION CON BARRIL HQ4	20.90-23.50	Testigo Testigo
10	23,50	30,00	Grava arenosa a arena gravosa, de color grisaceo a gris oscuro, cantos angulosos tamaño maximo 5.2", compacidad media, estructura homogénea, humedad alta, finos no plásticos, pobremente graduada.	23.50-30.00	ROTACION CON BARRIL HQ5	23.50-30.00	

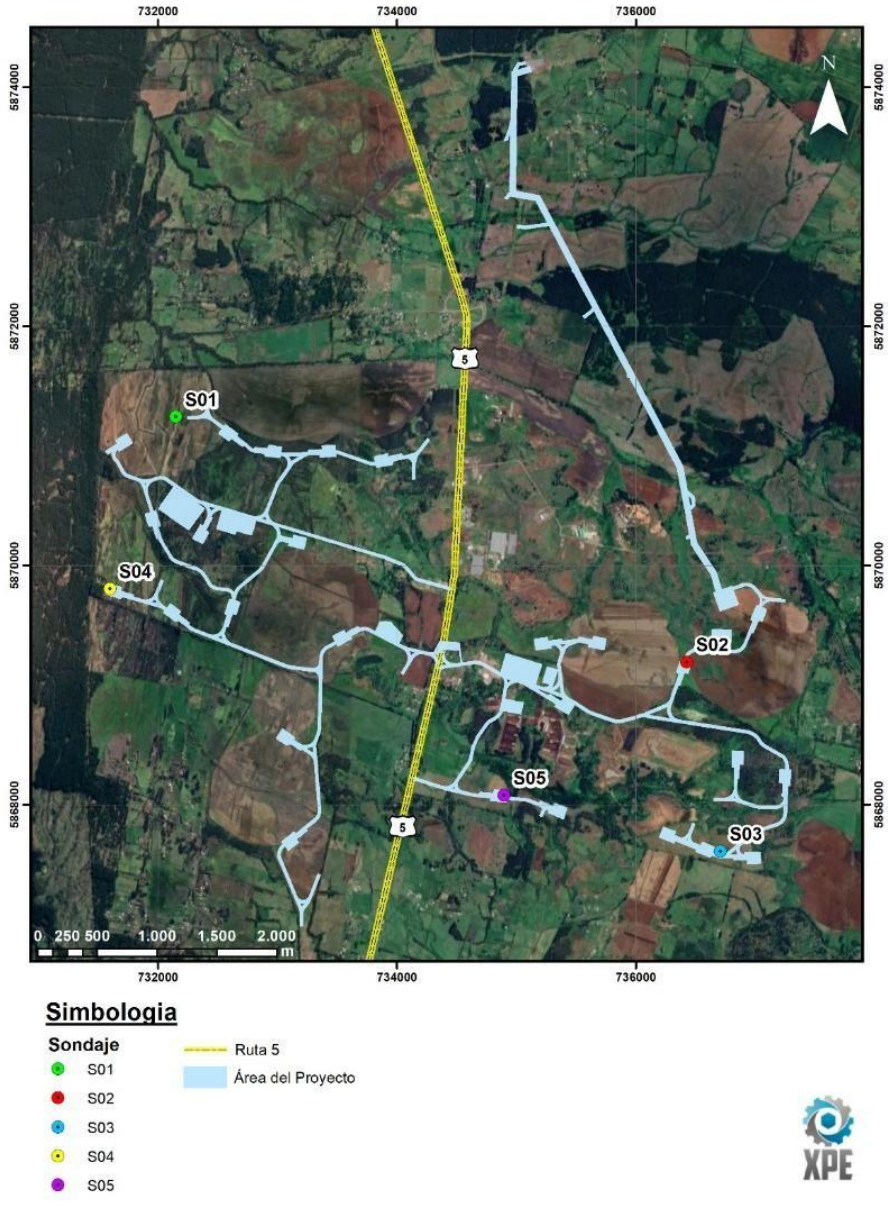
Estratigrafía Sondaje 4

DESCRIPCION SUELOS PERFORADOS				ENSAYOS SPT				
HORIZONTE	PROFUNDIDAD (m)	(m)	DESCRIPCION (SEGÚN SONDEADORES) TIPO, COLOR, CONSISTENCIA, COMPACIDAD, PLASTICIDAD, BOLONES, ARCILLAS	PROF (m)	N1	N2	N3	NF
1	0,00	1,00	limo arenoso, color gris, humedad baja, estructura homogenea, consistencia baja, plasticidad baja.		ROTACION CON BARRIL HQ3			
2	1,00	1,45	Arena limosa, color gris, humedad media, estructura homogenea, compacidad baja, plasticidad nula, presenta un leve grado de cementacion		3	5	10	15
	1,45	2,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	2,55	3,00			6	11	13	24
	3,00	4,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	4,00	4,45			9	18	22	40
	4,45	5,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	5,55	6,00			3	8	13	21
3	6,00	7,00	Arena media, color gris, humedad media, estructura homogenea compacidad baja.		ROTACION CON BARRIL HQ3			
	7,00	7,45			6	14	21	35
	7,45	8,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			

	8,55	9,00			5	16	22	38
	9,00	10,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	10,00	10,45			5	12	19	31
	10,45	11,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	11,55	12,00			3	8	14	22
	12,00	13,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	13,00	13,45			5	8	14	22
	13,45	14,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	14,55	15,00			5	6	7	13
	15,00	16,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	16,00	16,45			7	10	14	24
	16,45	17,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	17,55	18,00			6	9	13	22
	18,00	19,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	19,00	19,45			8	11	15	26
	19,45	20,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	20,55	21,00			8	12	15	27
	21,00	22,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	22,00	22,45			6	13	16	29
	22,45	23,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	23,55	24,00			9	11	15	26
	24,00	25,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	25,00	25,45			10	14	16	30

	25,45	26,55			ROTACION CON BARRIL HQ3			
	26,55	27,00			9	13	15	28
	27,00	30,00			ROTACION CON BARRIL HQ3			

Figura. Sondajes



Fuente: Apéndice 1, Anexo 3.8 del EIA

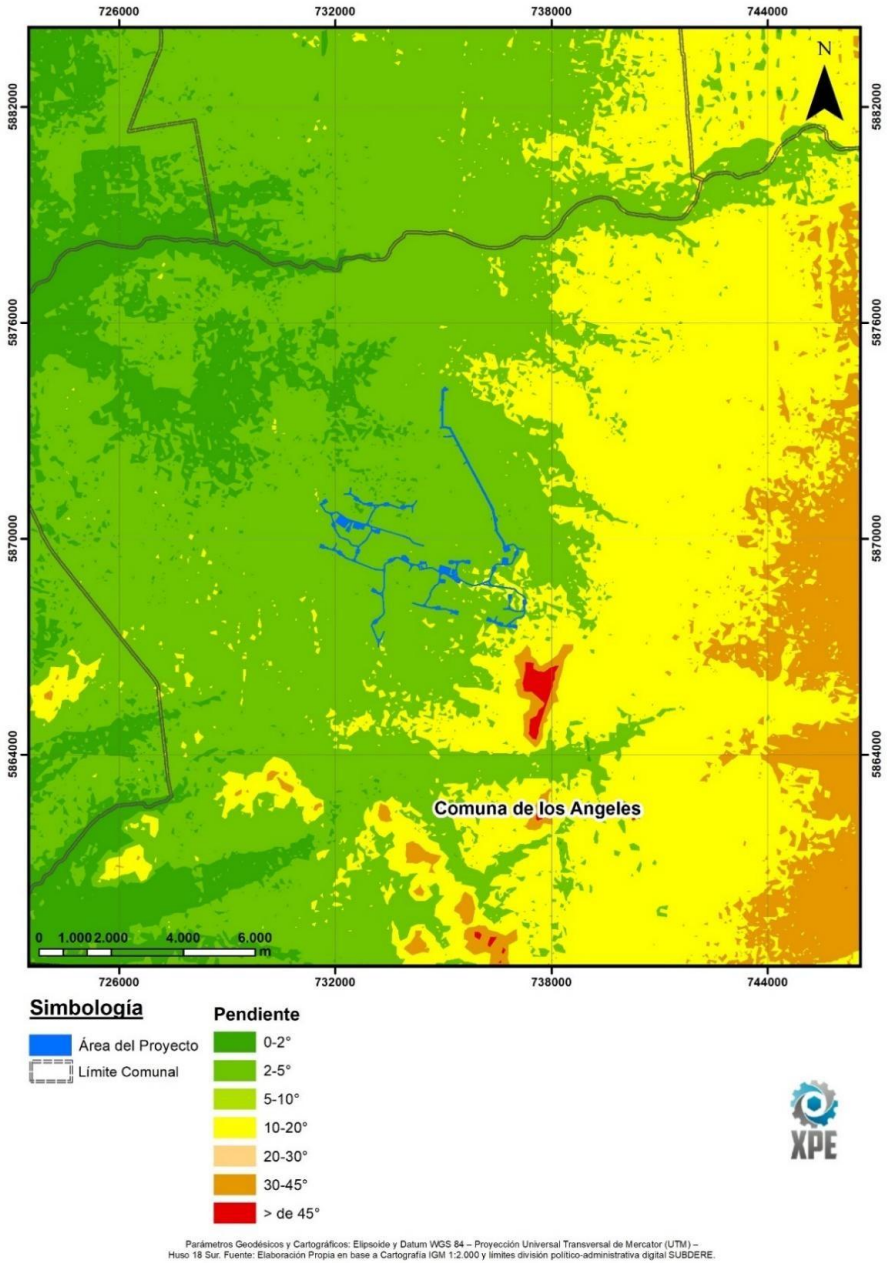
Observación: ¿Habría riesgos en la etapa constructiva del proyecto eólico de fenómenos de anegamientos?
Evaluación técnica de la observación: Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se indica, que no habría riesgos en la etapa constructiva del proyecto eólico de fenómenos de deslizamiento de suelo. Lo anterior se respalda con el Estudio de Peligros Geológicos, el cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, y que evalúa, entre otros, el riesgo de remoción en masa.
De acuerdo a este estudio, se tiene que en la Región del Biobío según el Catálogo de Remoción en Masa Nacional la mayoría de los eventos catastrados se ubican principalmente en las comunas costeras de la región, y cuyos factores detonantes corresponden a lluvias intensas y eventos sísmico (como el terremoto del 27 febrero del 2010). Estos eventos de remociones se clasifican en:
Caídas y volcamientos
Deslizamientos, deformaciones de ladera y propagaciones - Flujos de sedimento o detritos

Para el análisis de remoción en masa en el área de influencia, se realizó el modelo de elevación obtenido de las imágenes satelitales ASTER GDEM. Este análisis se basó en la clasificación de Araya-Vergara & Börgel (1972), donde se identifican siete rangos de pendientes, los procesos asociados a la inclinación de las laderas y la Erodabilidad:
Tabla Clasificación de pendientes

Pendientes en grados	Pendientes (%)	Tipo de Pendiente	Proceso	Grado de Erodabilidad
0°-2°	0-4,5	Horizontal	Erosión nula a leve	Baja
2°-5°	4,5-11	Suave	Erosión débil a difusa. Inicio de regueras. Solifluxión fría.	Baja
5°-10°	11-22	Moderada	Erosión moderada a fuerte. Inicio de erosión lineal. Desarrollo de regueras.	Media
10°-20°	22-44,5	Fuerte	Erosión intensa, erosión lineal frecuente, cárcavas incipientes.	Alta
20°-30°	44,5-67	Moderadamente escarpada	Cárcavas frecuentes, movimientos en masa, reptación.	Alta
30°-45°	67-100	Muy escarpada	Coluviamiento, solifluxión intensa.	Muy alta
> de 45°	> de 100	Acantilada	Desprendimiento y derrumbes. Corredores de derrubios frecuentes.	Muy alta

Fuente: Anexo 3.7 LdB Peligros Geológicos Estudio de Impacto Ambiental El Rosal.
Tal y como se observa en la siguiente figura, el área del Proyecto se ubica en una pendiente promedio de Oeste a Este de 2,5° a 5°, respectivamente. En las áreas que presentan una pendiente de 2.5°, se observa una pendiente suave de 7,5%, el cual genera una erosión débil a difusa iniciando regueras y al movimiento de flujos (húmedos) sobre un basamento estable, debido a su grado de erodabilidad bajo. Con respecto a las áreas que corresponden a 5° la pendiente es moderada con un 11%, iniciando procesos de erosiones lineales por medio del desarrollo de regueras con un grado de erodabilidad media. Cabe mencionar que existen pequeñas áreas en el sector Sureste del Proyecto que presenta una pendiente promedio de 10°, que genera erosiones lineales frecuentes y cárcavas incipientes.

Figura . Mapa de Pendientes con respecto a la ubicación del proyecto.



Fuente: XPE Consult.

Por lo tanto, en cuanto a la susceptibilidad de eventos de remoción en masa, como el deslizamiento de suelos, el análisis de los datos de pendiente determina como baja a moderada, ya que se ubica en su totalidad en áreas que presentan erosiones débiles a lineales. Sin embargo, no son áreas donde se inicien procesos de caídas de rocas y volcamientos, deslizamientos, deformaciones de ladera y propagaciones y /o flujos de sedimentos o detritos, como ocurren en las comunas costeras.

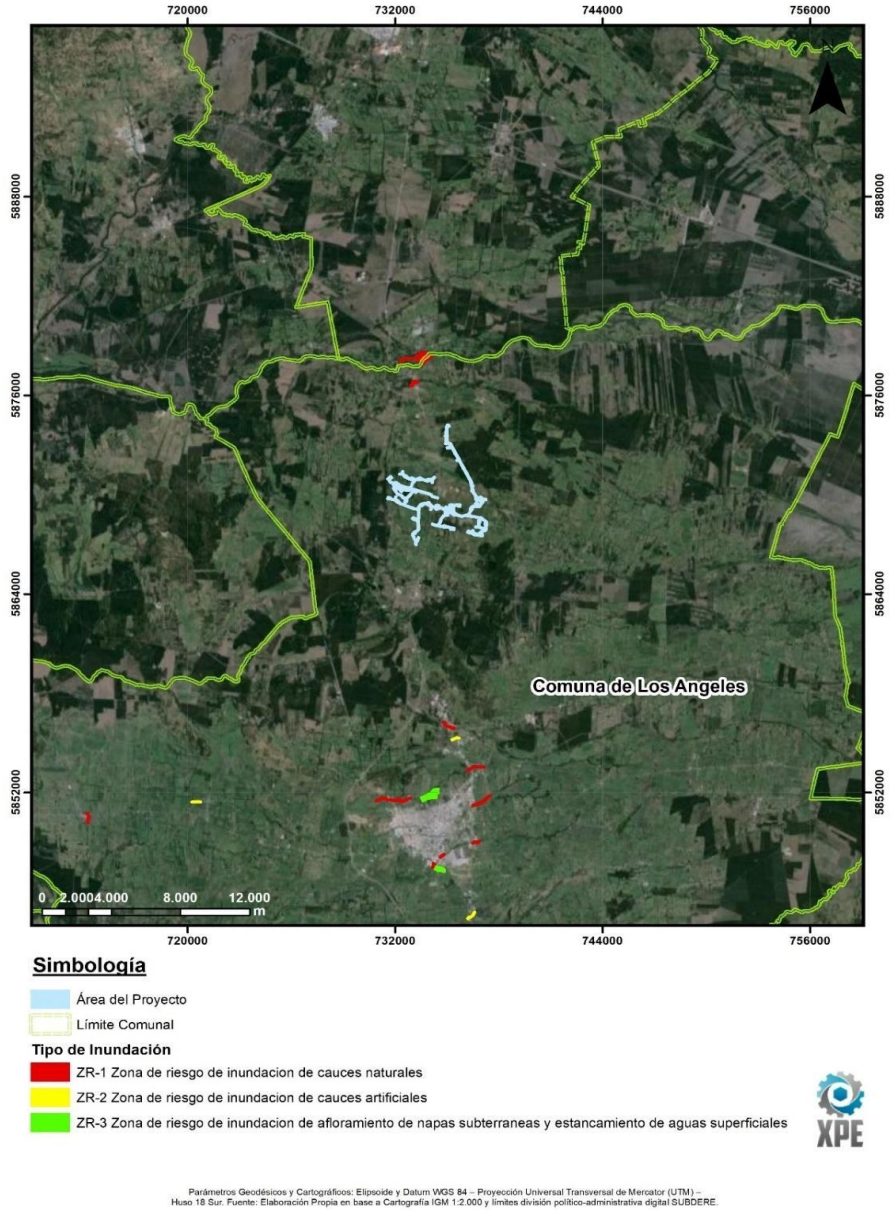
Así mismo, en este Estudio de Peligros Geológicos, también se evalúa el riesgo de inundación por condiciones meteorológicas, donde se indica que en la comuna de los Ángeles las inundaciones son producidas por la crecida de los cursos superficiales que superan su capacidad de almacenamiento, desbordando su cauce. Este riesgo genera daños no sólo a la población agrupada en centros urbanos sino principalmente a los cultivos agrícolas

desarrollados sobre las terrazas fluviales recientes, que constituyen una de las principales áreas afectadas por las inundaciones.

Las áreas más expuestas a riesgo de inundación fluvial la constituyen las terrazas fluviales del Biobío inferior y media, las terrazas inferiores del Duqueco, las terrazas o llanuras aluviales de los ríos Huaqui, Rarinco, Curanadú, Cholguahue y Caliboro, donde la altitud de la llanura no supera un metro respecto del flujo de agua. Las zonas más expuestas son los sectores de Mesamávida, Santa Rosa, El Retamo, El Manzano y La Isla. El Plan Maestro de Evacuación de Aguas lluvias de la ciudad de Los Ángeles identificó 32 zonas urbanas con problemas de inundación. (Ángeles, 2005).

En la Figura 7, se observa las áreas de inundación de cauces naturales, cauces artificiales y afloramiento de napas subterráneas y estancamiento de aguas superficial. El más cercano se encuentra al Norte del área del Proyecto, aproximadamente a 3 [km], correspondiente al Río Laja, por lo que se concluye que el área del Proyecto no presenta problemas de inundación.

Figura . Mapa de Inundaciones de la comuna Los Ángeles con respecto a la ubicación del proyecto.



Fuente: XPE Consult.

No obstante, ante eventos meteorológicos extremos que generen consecuencias como inundaciones, el Titular ha propuesto la siguiente medida:

Tabla. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar.

	- Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede "atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: Impacto por efecto sombra
No queda clara la nomenclatura "posibles receptores de sombra" (Anexo 1.6 del EIA, figuras ESP5 y ESP6). Se solicita aclarar esta nomenclatura
No se indica si las "horas de efecto sombra" son horas/año u otra (escenarios astronómico más desfavorable (peor escenario) y escenario astronómico real. Se solicita aclarar.
Se solicita que las imágenes sean claras, con lenguaje correcto y simple, permitiendo la adecuada comprensión de la ciudadanía y grupos humanos presentes en el AI del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la primera observación, referida a la nomenclatura "posibles receptores de sombra" (Anexo 1.6 del EIA, figuras ESP5 y ESP6), señalar que el estudio actualizado se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria. Por lo que la nomenclatura presentada en el Anexo 1.6 de la EIA y Anexo 4.14 de la Adenda ya no se considera para efectos de la Adenda Complementaria, y que los alcances y definiciones se encuentran contenidas en las propias figuras del estudio actualizado. Al respecto, señalar que para este estudio se utilizó el software WINDPRO y se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico). La distancia de los aerogeneradores más cercanos

al receptor identificado se presenta en la siguiente tabla, y su ubicación se puede apreciar en el KMZ del Apéndice III del Anexo 4.5 de esta Complementaria.
Respecto de las aclaraciones de si las "horas de efecto sombra" son horas/año u otra (escenarios astronómico más desfavorable (peor escenario) y escenario astronómico real, señalar que el estudio del efecto Shadow Flicker existen dos escenarios que son de interés:

- Escenario astronómico más desfavorable: Modelo teórico denominado el "peor caso", que corresponde a la **duración máxima astronómicamente posible**, según el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado (sin nubosidad), la superficie del rotor perpendicular a los rayos del sol y todos los aerogeneradores están en operación todas las horas del año.

- Escenario astronómico real: Asimilable a la operación del Proyecto, que corresponde a la **duración meteorológicamente probable**. Considera las condiciones atmosféricas habituales, es decir, tiempos de operación de los aerogeneradores en función de la dirección y velocidad de viento y las horas de sol.

En este sentido, la guía técnica alemana señala que, para la evaluación de su impacto, "*el efecto de la proyección de intermitencia no se considera como muy molesto si la **duración máxima astronómicamente posible del sombreado** (…) no supera las 30 horas por año calendario ni los 30 minutos por día calendario*", especificando en su punto 3 "– Evaluación –", lo siguiente:

- "*3.1 Valores referenciales de emisiones para la duración anual del sombreado: Debe garantizarse que no se supere la **duración máxima astronómicamente posible** de sombreado de 30 horas por año calendario. Si se superan los valores, debe garantizarse el cumplimiento de estas indicaciones por medidas apropiadas. Al utilizar un sistema automático de desconexión que no considere parámetros meteorológicos, debe lograrse a través de este limitar la **duración máxima astronómicamente posible** a 30 horas por año calendario. Si se utiliza un sistema automático que considere parámetros meteorológicos (por ejemplo, la intensidad de la luz solar), la duración efectiva de sombreado debe limitarse a 8 horas, valor asociado al **escenario astronómico real***".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor anual recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (**escenario astronómico más desfavorable**), y si se considera un sistema de desconexión con sensor meteorológico, se debe analizar el **escenario astronómico real,** pues los aerogeneradores deberán limitarse considerando la duración meteorológicamente probable de su sombreado.

- "*3.2 Valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado:*

E*l valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado corresponde a 30 minutos. Este valor rige como **duración máxima astronómicamente posible** de sombreado para las instalaciones proyectadas (…). Si este valor referencial se supera en mínimo tres días, debe garantizarse la limitación de la duración del sombreado diario a 30 minutos por medidas apropiadas*".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor diario recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (**escenario astronómico más desfavorable**) en más de tres días, se deberá considerar una medida que, en suma, restringa la operación de los aerogeneradores. Cabe tener presente que, estos valores consideran un escenario de baja probabilidad de ocurrencia.
Conforme los valores referenciales anteriores, para determinar el cumplimiento respecto de la guía técnica alemana, se requiere como primer paso analizar los resultados del **escenario astronómico más desfavorable**, para la duración anual y diaria de la sombra, respecto de los límites sugeridos de exposición para cada uno:

- Límite anual recomendado: 30 h/año.
- Límite diario recomendado: 30 min/día.

Sólo en caso que se supere el escenario astronómico más desfavorable, , se debe analizar el **escenario astronómico real** para la duración anual de la sombra, respecto del límite sugerido de exposición para este:

- Límite anual recomendado: 8 h/año.

Por otro lado, según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor. Dado que el espesor del aspa no es constante en toda su extensión, sino que disminuye hacia la punta de la misma, debe calcularse y emplearse como base un aspa de rotor rectangular con un espesor promedio:
A-aspa = A-aspa, máx + A-aspa,90% 2
A-aspa = 4,5 (m) + 1,5 (m) 2

A-aspa = 3 (m)
En donde:
A-aspa: Anchura media del aspa.
A-aspa, máx.: Anchura máxima del aspa. (m)
A-aspa, 90%: El ancho del aspa cerca de la punta, a una distancia de 90% del radio del rotor desde el centro del buje (m).

Para determinar el área de estudio, se utiliza la siguiente relación:
$Sdist = Max\ dist$ 20%
219.556 A-aspa
Donde:

Sdist: distancia media al sol (150.000.000.000 m).
Max dist 20%: ancho de la parte oculta del sol con una oclusión del 20% (219.556.000 m). A-aspa: Anchura media del aspa.
Por lo tanto, al aplicar las ecuaciones indicadas, se obtiene que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol será de 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto.

Respecto a la claridad de las imágenes y el uso del lenguaje apropiado para el mejor entendimiento de los conceptos, como se indico previamente en el anexo 4.5 se hizo una actualización del estudio donde se efectuó una mejora en la claridad y representatividad de las imágenes, así como las respectivas leyendas explicativas.

Observación:
¿Por qué la Tabla 4-16 Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto del capítulo 04 del EIA en el punto proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente aun cuando no se encuentren operando, menciona que este factor no será susceptible de impactos en el área de influencia omitiendo que existen en la misma área otros trece proyectos que generan un impacto aún más significante si se analizan en conjunto todas las variables de impacto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, se encuentra el Capítulo de Evaluación de Impactos actualizado, en el cual se indica que no se prevé una afectación a este componente ambiental. Sin embargo, se incluye su descripción en Línea de Base (ver Capítulo 3 del EIA) para comprender la dinámica e interacción que se presentan entre los distintos elementos del medio ambiente que se encuentran en las cercanías del área del Proyecto.

Observación:
¿Cuál será el radio de afectación de una torre de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo observado, hacer presente que, actualmente en Chile no se cuenta con normativa que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones internacionales sobre la materia, en específico en este caso. del organismo “Canadian Standars Association” que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia del Proyecto se desarrolló de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal “The Bonneville Power Administration” (BPA), la cual se

basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase. Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above", teniendo presente los parámetros propios del proyecto. En la siguiente tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión. En el Anexo 4.12 de la Adenda se presenta el estudio de Campos Electromagnéticos del Proyecto.

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: XPE Consult.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Observación:

¿Es posible que se produzcan accidentes una vez funcionando el parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla. Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.
Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA
El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.
Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)
El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.
Sistema de Protección contra Rayos
El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico,

cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla . Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla . Intervalos de lubricación estándares

Sistema	Intervalo de recambio
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.

Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo
La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.
Reparaciones de emergencia
La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.
Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.
Finalmente, el Titular también ha implementado estrategias generales de prevención de riesgos, las que contemplan lo siguiente:

Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.

Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

Observación:
¿La empresa se haría cargo de accidentes de los aerogeneradores y línea de alta tensión que perjudiquen a las personas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De

esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla. Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.
Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA
El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.
Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)
El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.

Sistema de Protección contra Rayos
El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses

Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla . Intervalos de lubricación estándares

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

De igual forma, es importante destacar que el titular posee una “Política de Asociatividad ENGIE”, la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre

el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
¿Cuál es el protocolo de incendios o emergencias para un desprendimiento de aspas, por ejemplo, como el ocurrido en otro parque eólico de esta misma comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.

Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla . Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.
Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA
El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.
Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)
El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.
Sistema de Protección contra Rayos
El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla . Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	Intervalo de recambio
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.

Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Sin perjuicio de lo anterior, y en caso de que llegara a ocurrirse un siniestro, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos,

	Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones.

	• Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento,

	topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: ¿Cuál es el protocolo frente a accidentes laborales de los trabajadores del proyecto? ya que la posta más cercana se encuentra en el sector de Laja.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Frente a la prevención de contingencia y control de emergencias del Proyecto, el Titular ha establecido las siguientes estrategias generales para todas las fases del Proyecto:
Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.
Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.
Finalmente, frente a situaciones de contingencias y/o emergencias, se implementará estrategia de comunicación mediante teléfonos celulares además de comunicación vía telefonía satelital en caso de ser requerido.
El supervisor o jefe del área afectada en conjunto con el encargado tienen la función de recibir y evaluar la magnitud de la emergencia, para actuar con medios locales o solicitar apoyo a organismos, según requerimiento.
En el caso de producirse una emergencia que genere una interrupción de las comunicaciones vía telefonía local y/o celular se implementará el uso de telefonía satelital. Luego, se efectuará una evaluación preliminar de la

emergencia en base a lo que se definirá la necesidad de atención de primeros auxilios y ambulancias. Finalmente, en función de la magnitud y naturaleza de la emergencia, el procedimiento de comunicación considerará dar aviso y solicitar apoyo (cuando corresponda) a las siguientes entidades.

Tabla . Directorio telefónico de servicios de emergencia.

Entidad de Emergencia	**Ubicación**	**Teléfono de Emergencia**
Carabineros	--	103
Delegación Presidencial Provincial de Biobío	Caupolicán Nº 410, Los Ángeles	(43) 2367920 (43) 2367923
Dirección Regional de Vialidad del MOP	Ricardo Vicuña 243, Los Ángeles	(43) 2532421
Superintendencia del Medio Ambiente	Avenida Arturo Prat 390, Concepción	(41) 2568364
SEREMI del Medio Ambiente	Barros Arana Nº 374, Concepción	(56-41) 2563674
SEREMI de Salud	Avda. Ricardo Vicuña N°147, Los Ángeles	(43) 2332 543 (43) 2 332 522
CONAF Provincia Biobío	Avda. Manso de Velasco 275 Los Ángeles	130 (43) 2321086
ONEMI	Víctor Lamas N° 1030-Concepción	(56) 224018575
SAG	Ercilla N°405, Los Ángeles	(43) 2313514 (43) 2322377
Urgencias Comuna Los Ángeles	Avda. Ricardo Vicuña 147	131 (43) 2336000
Bomberos Los Ángeles	Av. Ricardo Vicuña N°410	132 (43) 313507 (43) 524135 (43) 524136
Carabineros Los Ángeles	Colón N°108	133 (43) 2243024
Asociación Chilena de Seguridad	Av. Alemania N°800	(41) 2401700
Central de Operaciones del Departamento de Prevención de Incendios Forestales	Avda. Manso de Velasco 275, Los Ángeles	(41)-2624029 (41)-2624024
Ruta Concesionada (Ruta del Bosque)	--	600 252 7000

Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Qué sucede con los aerogeneradores cuando hay tormentas y el viento aumenta su velocidad? ¿Cuáles son los protocoles frente a estás emergencias?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En caso de tormentas y vientos fuertes, se indica que los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.
Además, ante eventos meteorológicos extremos como los vientos intensos, el Titular ha propuesto la siguiente medida:

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas:

	• El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: En escala Richter ¿Hasta qué grado de un movimiento telúrico soportarían los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el Titular realizó un Estudio de Peligros Geológicos, la cual se encuentra en el **Anexo 3.7** del EIA, en el cual se evaluó:

- Peligro de Tsunami
- Peligro Sismológico
- Peligro Volcánico
- Remociones en Masa
- Áreas de inundación por condiciones climatológicas

A modo general, los resultados indicaron que, el peligro sísmico asociado a la zona regional corresponde a los terremotos subductivos que desencadenan megaterremotos mayores a Mw=8.0, este peligro posee carácter permanente de los cuales no se puede descartar su ocurrencia en el período de vida útil del Proyecto. No existen antecedentes, estudios o registros históricos, de la sismicidad local, debido a la ausencia de evidencias, sin embargo, según las características del Proyecto se hace indispensable cumplir con la normativa sísmica (NCh2369.Of2003) para edificaciones industriales con la finalidad de disminuir el impacto de los eventos sobre la infraestructura.

Sin perjuicio de lo anterior, se debe tener en cuenta que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma constituye la base para el diseño, la fabricación, la instalación, la operación y mantenimiento de aerogeneradores, así como para el proceso de control de calidad asociado. Constituye, por tanto, una referencia técnica fundamental, utilizada por todos los fabricantes y empresas del sector eólico.

la norma UNE-EN IEC 61400-1 corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.

Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.

Además, se aclara que el funcionamiento de cada aerogenerador será supervisado y operado a distancia mediante control remoto y control local cuando se requiera realizar alguna mantención o reparación. Para el mantenimiento tanto del parque ya sea aerogeneradores y otras instalaciones, la subestación y su línea de transmisión, se considera que esta se pueda realizar dos (2) veces al año, donde se considera que la duración de estas mantenciones dure dos semanas.
Los profesionales encargados, contaran con experiencia en el rubro, previamente hecho un proceso de selección y capacitación para el manejo del proyecto en la fase de operación correspondiente al mantenimiento en el Parque eólico. El objetivo es contar con profesional altamente capacitado y que cumpla con los estándares de mantención para el correcto funcionamiento de las partes y obras del presente proyecto.

Para las labores administrativas y de mantenimiento de todas las obras del Proyecto se realizará en una jornada laboral será de lunes a domingo en horario diurno, de acuerdo con la legislación vigente. Eventualmente se implementará un turno en horario nocturno, sujeto a las restricciones de desmontaje debido al viento.

Durante la fase de operación del Proyecto, se realizarán mantenciones preventivas de los equipos e instalaciones de forma continua. Esta comprende la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante.

Observación: En caso de un terremoto de gran intensidad ¿Qué protocolos de acción tiene la empresa para asegurar que no haya daños a las personas cercanas al proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En caso de un sismo, el Estudio de Impacto Ambiental considera un capítulo denominado Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (Capítulo 8 del EIA, actualizado en Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional).

En este Plan se identifican las situaciones de riesgo o contingencias que puedan afectar el medio ambiente y las personas en el área de emplazamiento del proyecto Parque Eólico El Rosal, con motivo del desarrollo de sus diferentes fases (construcción, operación y cierre), y se establecen las respectivas medidas a implementar para la prevención y el control de cada una de ellas.

En relación a los terremotos, en la tabla a continuación se detallen las medidas consideradas:

Tabla 9.1.1. Riesgo de Movimiento Sísmico	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las obras y equipos del Proyecto responden a normas de diseño y calidad, tanto chilenas como Internacionales, en las cuales se aplican diversos factores de seguridad, indispensables para el funcionamiento eficiente del Proyecto. Si bien este riesgo no se puede prevenir, si se pueden mitigar sus consecuencias sobre el personal, dentro de las que destacan las siguientes: • Se dispondrá de planes de evacuación del personal ante este tipo de eventos. • Establecer simulacros periódicamente. • Previa a las actividades de mantención, los trabajadores deberán ser informados sobre el Protocolo de Respuesta a Emergencias, inducción que deberá indicar las zonas de seguridad, vías de evacuación, entre otros contenidos. • Se mantendrán limpias y ordenadas las áreas de trabajo. • Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de las zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • El diseño de ingeniería y la construcción de las Instalaciones del Proyecto darán cumplimiento a normativa chilena sísmica. • Tener con fácil acceso botiquín con los implementos básicos, linterna con pilas y una radio. En caso de estar presente en el sector, el Prevencionista de Riesgo liderará las acciones de evacuación y resguardo del personal, de lo contrario el manejo del personal estará a cargo del ITO de la Obra en la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Controlar periódicamente que se dé cumplimiento a lo siguiente: ✓ Mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo. ✓ Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. ✓ Verificar el estado y acceso del botiquín, el cual contendrá los implementos básicos, además de linterna con pilas y una radio. ✓ Capacitación de los Planes de Emergencias. ✓ Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. ✓ Verificar en terreno los letreros que indican las vías de evacuación disponibles. ✓ Tener en obra acceso a los registros de las capacitaciones realizadas a los trabajadores.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Durante el sismo o terremoto • Se cortará la energía eléctrica y se apagaran los equipos eléctricos que estén en funcionamiento.

	• Los encargados/coordinador/a de emergencia de seguridad designados, guiarán a todo el personal para que sigan las siguientes instrucciones: o Mantener la calma. o Ubicarse en un lugar de protección sísmica, alejado de ventanas o elementos que puedan representar un riesgo ante su eventual caída. De preferencia, ubicarse frente a muros estructurales o aquellos de construcción más sólida. o Si hay desprendimientos de materiales, protegerse debajo de escritorios o mesas. o No abandonar el predio y/o edificio en el que se encuentre, debido al riego de que pueden caer trozos de vidrios u otros objetos, hasta que el sismo o terremoto haya pasado. o No utilizar fósforos, encendedores o velas. En caso de necesitar luz, usar sólo linternas. <u>Después del sismo o terremoto:</u> • Se procederá a evacuar a todo el personal a las zonas de seguridad respectivas, incluso las visitas presentes en esa instancia. • Se procederá al conteo respectivo del personal y revisión de su estado de salud. • En caso de ser necesario se informará a los cuerpos de emergencia externos (bomberos, ambulancia, etc.). • El o la coordinador/a de emergencia, en conjunto con quien se designe en el momento, inspeccionarán las instalaciones del Proyecto para verificar su estado posterior al sismo. • Asimismo, deberán detectar fugas, derrames u otros riesgos posibles en las instalaciones. • De existir un derrame, se trabajará en su contención acorde a lo señalado en el numeral relacionado al Riesgo de Derrames de Sustancias Peligrosas definido en este mismo plan. • Posterior a las inspecciones realizadas a todas las instalaciones de la planta, el personal encargado de la emergencia autorizará el reinicio de las actividades laborales.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Aplica sólo en caso de que se configure algún efecto de consideración ambiental. En caso de corresponder, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: ¿Qué sucedería con un problema eléctrico dentro del proyecto? ¿Y si este está instalado cerca de monocultivo forestal, aumenta el riesgo de incendios? ¿Cómo se mitiga este problema?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa que el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará

	un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO_2 en primera instancia, de lo contrario utilizar

	extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

evaluación que contenga la descripción detallada	

Además, como estrategia general de prevención, el Titular ha incorporado las siguientes medidas:

- **Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto:** Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.
- **Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable:** Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
- **Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes:** El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

Observación: ¿Qué medidas tomará la empresa si en las excavaciones se encuentran con minerales, químicos u otras sustancias? ¿Cuál es su proceder en estos casos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular señala que en caso de que, durante las excavaciones se encontrasen minerales, químicos u otras sustancias, se tomarán las siguientes medidas:

- Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos.
- Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto del evento. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y se encuentra debidamente equipado.
- Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente.
- Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta.
- No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas.
- Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar.
- Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance.
- Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín.
- Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente.
- El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo.
- Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores.
- Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.

Observación: Si se produce una fractura en los materiales del proyecto, ya sea por vientos o fatiga de material ¿Cómo la empresa se hace cargo de los posibles daños?

¿Cuál es la medición que hace la empresa de los daños posibles que puedan afectar a la comunidad, tales como, rotura de piezas, derrumbes o fallas en las máquinas?
Los aerogeneradores pueden presentar problemas en su funcionamiento pudiendo causar explosiones o incendio ¿Qué medidas de seguridad y de prevención tomará la empresa para afrontar estas situaciones?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla . Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente *a*	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente *a*	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.

Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.

En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA

El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.

Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)

El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.

Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.

Sistema de Protección contra Rayos

El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.

Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla . Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	Intervalo de recambio
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en

las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

De igual forma, es importante destacar que el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

De igual manera, el Proyecto considera en su Plan de contingencias y Emergencias actualizado en el Anexo 1.3 de esta Adenda Excepcional los planes de contingencia y emergencia frente Eventos Meteorológicos extremos los cuales se detallan a continuación:

Tabla. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. Lluvia y vientos Intensos • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. Tormenta eléctrica: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto.

	• Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.

	Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

En caso de incendios, se presenta el siguiente plan de contingencias y emergencias:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo.

	o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera:

para controlar la emergencia	• En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción,

	medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Además, como estrategia general de prevención, el Titular ha incorporado las siguientes medidas:
Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.
Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.
Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

Observación: ¿Qué afectación y como estarán preparados para posibles eventos como los mega incendios que se dan en temporada de verano propiciados por el cambio climático y la sequía?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa que el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

En caso de incendios, se presenta el siguiente plan de contingencias y emergencias:

Tabla. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto.

	o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en

	conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO_2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales.

	• En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: ¿De qué manera se preparan para posibles inundaciones y desbordes de esteros y caudales como los que este invierno se presentaron en el sector?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Estudio de Peligros Geológicos, el cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, y que evalúa, entre otros, el riesgo de inundación por condiciones meteorológicas se indica que, en la comuna de los Ángeles, las inundaciones son producidas por la crecida de los cursos superficiales que superan su capacidad de almacenamiento, desbordando su cauce. Este riesgo genera daños no sólo a la población agrupada en centros

urbanos sino principalmente a los cultivos agrícolas desarrollados sobre las terrazas fluviales recientes, que constituyen una de las principales áreas afectadas por las inundaciones.
Las áreas más expuestas a riesgo de inundación fluvial la constituyen las terrazas fluviales del Biobío inferior y media, las terrazas inferiores del Duqueco, las terrazas o llanuras aluviales de los ríos Huaqui, Rarinco, Curanadú, Cholguahue y Caliboro, donde la altitud de la llanura no supera un metro respecto del flujo de agua. Las zonas más expuestas son los sectores de Mesamávida, Santa Rosa, El Retamo, El Manzano y La Isla. El Plan Maestro de Evacuación de Aguas lluvias de la ciudad de Los Ángeles identificó 32 zonas urbanas con problemas de inundación (Ángeles, 2005).
En la figura siguiente, se observa las áreas de inundación de cauces naturales, cauces artificiales y afloramiento de napas subterráneas y estancamiento de aguas superficial. El más cercano se encuentra al Norte del área del Proyecto, aproximadamente a 3 [km], correspondiente al Río Laja, por lo que se concluye que el área del Proyecto no presenta problemas de inundación.

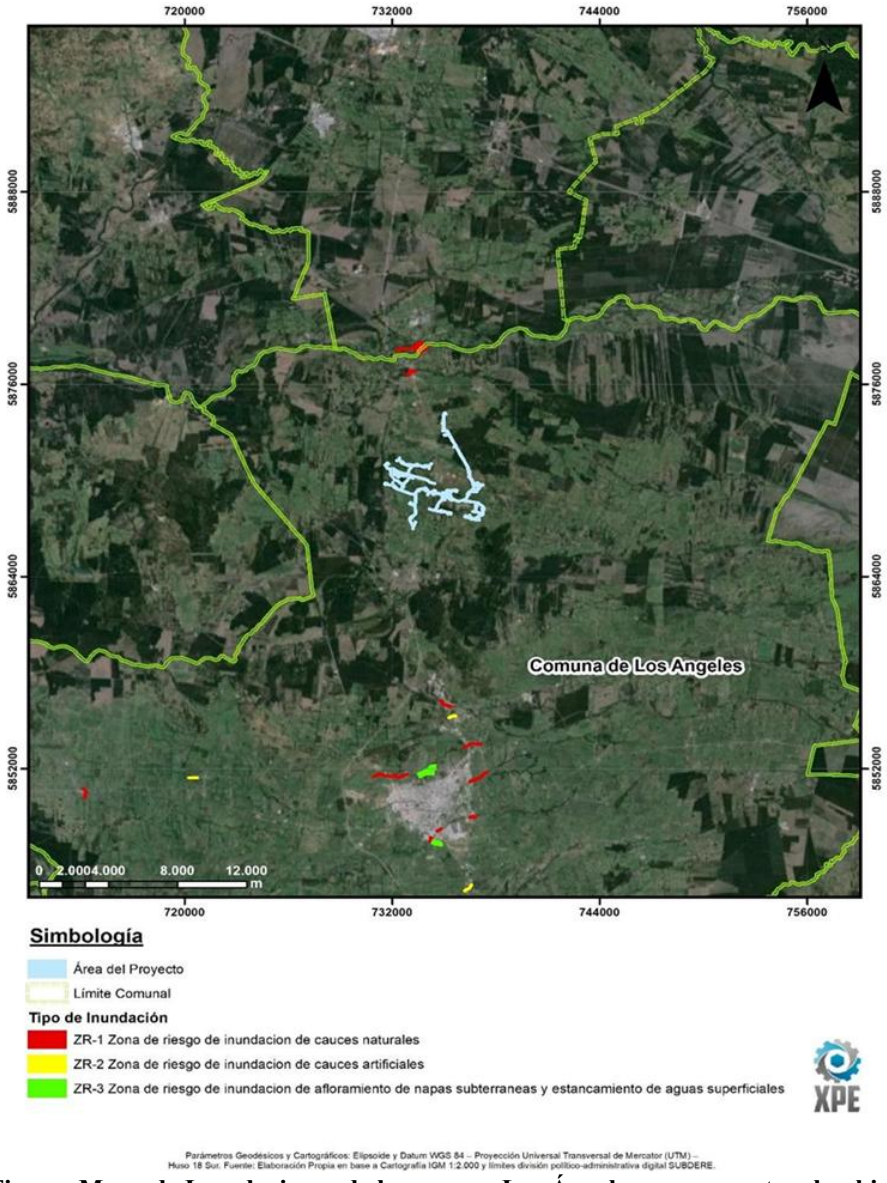


Figura. Mapa de Inundaciones de la comuna Los Ángeles con respecto a la ubicación del proyecto.
Fuente: XPE Consult.

No obstante, ante eventos meteorológicos extremos que generen consecuencias como inundaciones, el Titular ha propuesto la siguiente medida:

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. Lluvia y vientos Intensos • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. Tormenta eléctrica: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área.

para controlar la emergencia	- Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: El EIA considera un lugar para el abastecimiento de combustibles paras los vehículos asociados al proyecto ¿Cuáles son los permisos que se requieren para dicha actividad y el plan de contingencia ante incendios en un lugar como ese?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular señala que el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) si considera un lugar específico para el abastecimiento de combustibles destinados a los vehículos asociados al proyecto. Al respecto se indica que, en el ámbito de los combustibles líquidos (en adelante sólo CL), es el Decreto Supremo N° 160, de 2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (en lo sucesivo sólo DS 160/2008) el que establece el "Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de producción y refinación, transporte,

almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos", disponiendo los requisitos mínimos de seguridad exigibles a las instalaciones de CL, tanto en los aspectos de diseño, construcción, operación, inspección y mantenimiento de dichas instalaciones.

En el caso que la instalación de CL proyectada requiera de inscripción en SEC (suma de las capacidades individuales de cada tanque existente resulte igual o superior a 1.100 litros) se debe inscribir dicha instalación en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) a través del Trámite TC-4 “Manual”, debiendo realizar el llenado del formulario: https://www.sec.cl/formularios-sec/#1562118565228-4dff5d85-944d y adjuntar los documentos individualizados en el mismo link. Luego, se debe remitir todos los antecedentes la Oficina de Partes virtual: https://www.sec.cl/oficina-de-partes-virtual/.
En cuanto al riesgo de incendios, el Proyecto cuenta con la siguiente medida de Prevención de Contingencias y Emergencias:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones:

	o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos.

	• Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía

	brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: ¿Qué afectaciones puede tener una tormenta eléctrica en los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las afectaciones relacionadas a tormentas eléctricas tienen que ver principalmente con la velocidad del viento, la caída de rayos y/o las lluvias intensas.
En caso de tormentas y vientos fuertes, se indica que los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.
Con respecto a los eventos meteorológicos extremos como las tormentas eléctricas, en el Capítulo 8 del EIA, actualizado en Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional, se presenta el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, que considera los pasos y procedimientos para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto Parque Eólico El Rosal. En específico para el riesgo de eventos meteorológicos extremos se considera lo siguiente:

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores.

	• Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. Tormenta eléctrica: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones.

	- Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Respecto a la generación de incendios derivados de tormentas eléctricas, se tiene que, el riesgo de incendio producto de la caída de un rayo es mínimo, esto porque los aerogeneradores cuentan con un sistema de protección contra rayos, el cual tiene como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. La turbina eólica está protegida contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
No obstante, en caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia.

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas

	seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios

	forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO_2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente.

	• Se registrará el accidente en formulario previamente definido. Incendio Forestal: En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: ¿Cuáles son las fallas más frecuentes que ocurren en los aerogeneradores? ¿Cuáles son los planes de emergencia en caso que haya algún accidente provocado por un aerogenerador?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, si bien es cierto que con el paso del tiempo se presenta deterioro en los distintos componentes del Parque y en general, específicamente de los aerogeneradores, el productor recomienda una vida útil de al menos 25 años, la que se puede extender realizando las mantenciones periódicas y adecuadas. Para este Proyecto, los aerogeneradores en su vida útil y mantenciones contemplan los mismos años por el cual el presente proyecto mantendrá la operación, es decir, durante 30 años.
En caso de que ocurriesen fallas del equipamiento en este tipo de sistemas, lo cual es muy remoto, se requerirá de la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto. Para todas las labores de mantenimiento, el Titular exigirá a sus contratistas los elementos de seguridad y la planificación de las operaciones de acuerdo a lo dispuesto por DS Nº594/1999 del Ministerio de Salud.

Se indica que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla. Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.
Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA
El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.
Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)
El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.
Sistema de Protección contra Rayos
El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.
Mantenimiento preventivo
La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:
Tabla . Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia

Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia
La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.
Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.
De igual forma, es importante destacar que el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación: ¿Puede una persona ser alcanzada por la caída de un cable de torre de alta tensión y morir? ¿cuántos voltios recibiría la persona?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se indica que no será posible que una persona sea alcanzada por la caída de un cable de torre de alta tensión y morir, dado que porque la Línea de Alta Tensión tiene una faja de seguridad, la cual ha sido establecida para evitar este tipo de accidentes. Además, la LAT se construirá en predios privados y con sus propios caminos para mantención, por lo que solo personal autorizado circulará por dichas vías en caso de ser necesario. Por esta razón, no se hace necesario realizar el cálculo de voltios.

Observación: ¿Cuáles son las medidas que se tomarían en caso de que los aerogeneradores excedan su capacidad de velocidad?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.

Observación: ¿Con qué métodos de seguridad y prevención transportarán las estructuras para construir el proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.
Al respecto, y con la finalidad de reducir su impacto en el recorrido completo, se indica que se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, en particular, la planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad, junto con lo anterior, se elaborará un plan de trabajo enfocado propiamente al traslado de los aerogeneradores desde el punto de inicio hasta el punto de destino.
Este plan de trabajo describirá la logística a utilizar incorporando los medios físicos que sean necesarios con la finalidad de permitir dar seguridad a los demás usuarios de la vía y se espera, ver la factibilidad de que el transporte de estos aerogeneradores se haga fuera de las horas punta de manera de no afectar los tiempos de viaje de los demás usuarios de la vía.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina Carabineros en y la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Bandereros especializados y capacitados o de Carabineros, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector (ver Figura 10).
Figura . Bandereros para resguardo de la seguridad.



Fuente: XPE Consult.
Adicionalmente, en cumplimento de la normativa, todo vehículo con un peso bruto total superior a 90 ton., llevará en su parte posterior un letrero de advertencia a una altura de 1,5 m medidos desde el piso hasta la parte inferior del letrero. Tendrá además un poder de reflectancia equivalente a 150 cp., motivo por el cual se recomienda que sea fabricada con una cinta reflectante de alta intensidad o flúor, en placa de fierro, aluminio, acrílico u otro material semi-rígido, ancho 1,5 m. y alto 0,6 m.
De acuerdo al Manual de Señalización Vial de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET), las letras del letrero deben ser mayúsculas y tener una altura de 15 centímetros.
Su color, debe ser de fondo amarillo con letras y orlas negras (ver Figura 11).

Figura . Letrero para transporte especial



Fuente: Anexo 2: Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales - año 2018
Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de Carabineros de Chile o personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.

Observación: ¿Qué planes de emergencia tiene el titular en caso incendios por causa de líneas de transmisión eléctrica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa que el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios.

	o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo.

	• Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO_2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado

	hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: ¿Qué pasará si cae un rayo sobre una torre, línea de alta tensión y aerogenerador? ¿De qué forma se previene el riesgo de incendio, al producirse un corto circuito en los aerogeneradores producto de un rayo o relámpago?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre esta observación, se indica que casi no se presentan riesgos asociados producto de la caída de un rayo, esto porque los aerogeneradores cuentan con un sistema de protección contra rayos, el cual tiene como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. La turbina eólica está protegida contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.

No obstante, en caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia.

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.

Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

No obstante, en caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia:

Tabla. Riesgo de Incendios

Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos, Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las

	medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. • Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO_2 en primera instancia, de lo contrario utilizar

	extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

evaluación que contenga la descripción detallada	

Además, como estrategia general de prevención, el Titular ha incorporado las siguientes medidas:

- **Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto:** Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.
- **Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable:** Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.

Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

Observación: ¿Se ha dimensionada el riesgo de contaminación (aceites, hidrocarburos) de las aguas tanto superficiales como subterráneas?
¿Cómo se previene el riesgo que se derrame del aceite lubricante de los aerogeneradores que puedan contaminar las aguas superficiales y subterráneas?
¿Cuáles son las acciones de prevención sobre la contaminación de aguas lluvias y de capa freáticas debido a los "derramamientos accidentales" de líquidos de lubricación y limpieza de maquinaria?
¿Cuáles son las medidas de prevención sobre el uso del aceite de lubricación que necesitan los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la observante que efectivamente, durante la operación del sistema del parque se utiliza como principal insumo los aceites lubricantes y grasas industriales. El uso de estos insumos se justifica precisamente en que los aerogeneradores requieren de una correcta mantención para su operación en condiciones óptimas. Se estima que para los aerogeneradores se utilizarán aproximadamente un total de 1.700 [L/año] de aceite y un total aproximado de 100 [kg/año] de grasa industrial.

Respecto a los residuos líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente.
Para almacenar este tipo de residuos, y prevenir la contaminación de aguas lluvias y napas freáticas en el área de influencia del proyecto se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de sustancias peligrosas SUSPEL de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.

- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

Además, en caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto las siguientes medidas de prevención durante las distintas fases del Proyecto:

Tabla. Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y si se encuentra debidamente equipado.

	• Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas. La activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Tabla. Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento de Residuos Peligrosos	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). - Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido.

	- Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características: o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable. - El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad.

	- Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere. ▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. - Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal. En cualquier caso, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de

	un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	-Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada -Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias -Anexo 3.5 de la Primera Adenda del EIA. Permiso Ambiental Sectorial 142.

Observación: ¿Si los vientos (ráfagas) tienen velocidades mayores en un riesgo físico para la estructura y cae sobre un ser vivo la empresa se hace cargo?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla. Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.
Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA
El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.
Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)
El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.
Sistema de Protección contra Rayos
El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.

Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla Intervalos de lubricación estándares

Sistema	Intervalo de recambio
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

De igual manera, el Proyecto considera en su Plan de contingencias y Emergencias actualizado en el Anexo 1.3 de esta Adenda Excepcional los planes de contingencia y emergencia frente Eventos Meteorológicos extremos los cuales se detallan a continuación:

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. Lluvia y vientos Intensos • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. Tormenta eléctrica:

	• Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia.

	Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: ¿Qué acciones se tomarán en caso de incendios ya que los parques eólicos deben cortar una gran cantidad de cubierta vegetal y por consecuencia disminuye su capacidad de retención de agua y humedad del aire?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En caso de incendio, el Titular ha establecido la siguiente Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia, la cual se encuentra en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional.

Tabla 9.1.3. Riesgo de Incendios	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto: • Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos, respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido, dicha información estará referida a los siguientes tópicos: o Advertencia sobre el uso y manipulación de agentes iniciadores de incendios. o Prohibición de encender fuego al interior del área del Proyecto y en las inmediaciones de este. o Establecer zonas de fumadores alejadas de las áreas con agentes iniciadores de incendios (bodegas SUSPEL, RESPEL, entre otros). o Empleo y uso de extintores, y su ubicación dentro del proyecto. o Indicación de las áreas específicas y medidas de resguardo para realizar las actividades de soldadura. o Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, conocer las vías de evacuación y zonas seguras, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. • Las áreas donde se almacene material o sustancias de carácter combustible, contarán con extintores del tipo ABC, para un rápido control de un amago de incendio. • Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. • Se contará con un sistema de detección de vigilancia (móvil u otro), que permita dar oportunamente aviso a los organismos pertinentes (CONAF, Bomberos,

	Carabineros, u otros), ante la presencia de focos de incendio, de manera de facilitar un combate rápido y oportuno. • Mantener orden o aseo en todos los lugares de trabajo, con especial énfasis en el interior y exterior de la bodega de RESPEL y bodega SUSPEL. • Las instalaciones eléctricas del proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y sus reglamentos vigentes, junto a todas aquellas Normas Técnicas, Oficios y Circulares emitidos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) pertinentes. • Supervisión de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Instalación y mantención de extintores, cumpliendo las siguientes condiciones: o Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. o Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. o En caso de que los extintores se encuentren dispuestos en la intemperie, se ubicarán en un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. o Los trabajadores deben estar instruidos en el empleo y uso de extintores, y saber dónde se encuentran. <u>Incendios o amagos de incendios Forestales:</u> • Se mantendrá una franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión, de un ancho de 50 m, libre de arbolados. Se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda, serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas. • Se instalará a orillas de camino, en los sectores con presencia de viviendas, letreros alusivos a la prevención de incendios y prohibición de usar el fuego en sectores con vegetación. • Se mantendrá un control permanente del acceso al área del proyecto. • Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta de vegetación. • Se le solicitará a CONAF material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo. • Se mantendrá una vigilancia permanente en las zonas de faenas con la finalidad de detectar cualquier anomalía que pudiese generar un riesgo de incendio, y con ello tomar las medidas necesarias para evitar dicho suceso. • Se mantendrán herramientas básicas para control primario, (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, ubicados en las instalaciones del proyecto) que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego. • Las medidas de protección contra incendios serán desarrolladas acogiéndose a la "Pauta de prescripciones técnicas del programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/ 1974. Versión 4.1- octubre de 2022".
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducción al personal sobre los riesgos de incendios y las medidas a tomar para prevenir incendios dentro de las instalaciones o incendios forestales. • Revisión de los protocolos de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. • Registro de revisión del estado y disposición de los dispositivos de seguridad, y de los extintores portátiles. • Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. • Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones.

	• Registro de la revisión y el estado de las instalaciones eléctricas. • Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas no autorizadas. • Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos. • Registro de la verificación de que las actividades en caliente o que generen chispas, cuenten con una liberación de área, de tal manera de asegurar la ejecución de las actividades en un medio controlado. • Registro de actividades de despeje de maleza en zonas cercanas a las áreas con agentes iniciadores de incendios. • Verificación en terreno de la implementación y el estado de los carteles y cercos dispuestos. • Registro de verificación del despeje y mantención de la vegetación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendio o amago de incendio de las partes y obras del Proyecto:</u> Ante un eventual incendio de las partes y obras del Proyecto, se procederá de la siguiente manera: • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para dar aviso en caso de que ocurra un incendio y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. • El personal deberá evacuar hacia Puntos de encuentro emergencias y/o áreas de resguardo de acuerdo a condiciones existentes. • El personal capacitado tratará de contener y extinguir el fuego utilizando los medios que se tengan disponibles, extintores y agua. • En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido des energizados. • En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS o red húmeda. • El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos y/o CONAF). El aviso debe incluir antecedentes sobre el tipo de combustible que se está quemando (máquinas, insumos, otros), si existen personas atrapadas y cualquier otro dato importante. Se dará aviso a las porterías involucradas, para su control de acceso. • Una vez reunidos en el Punto de encuentro de emergencias se realizará un recuento de trabajadores y una coordinación de los pasos a seguir ya sea, retorno ordenado hacia los puestos de trabajo, abandonar el área o rescate de víctimas, todo esto bajo el liderazgo del Jefe de la Emergencia y/o quien este designe. • En caso de haber lesionados, se deberá actuar según lo establecido en este Plan para accidentes laborales. • En caso de daños a instalaciones eléctricas o cañerías, deberá señalizarse el riesgo, cerrar interruptores o válvulas de alimentación y bloquear con los dispositivos de bloqueo (tenaza, candado y tarjeta). • El personal no podrá acercarse a las áreas siniestradas, si es que no cuenta con la autorización correspondiente. • Se registrará el accidente en formulario previamente definido. <u>Incendio Forestal:</u> En caso de ocurrir un incendio forestal, se adoptarán las siguientes medidas: • El personal que se encuentre más cerca del incendio dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de las superficies afectada hasta ese momento,

	topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento; • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias; • El personal encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio organizará a su personal para el combate del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atenta a instrucciones; y si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio de esta institución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	-En caso de que se configure algún riesgo ambiental, en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes. -Se dará aviso a las autoridades competentes en caso de ser necesario, CONAF, Carabineros, Ambulancia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Asimismo, se indica que la superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos, con 64,38 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas, con 33,49 ha (6,55% del AI); las Plantaciones forestales, con 26,21 ha (5,13%); los Matorrales, con 21,34 ha (4,18% del AI); los Bosques nativos, con 3,24 ha (5,13% del AI); los Bosques de exóticas, con 2,49 ha (0,49% del AI); los Bosques mixtos, con 0,851 ha (0,17% del AI); y las Cortinas vegetales, con 1,29 ha (0,25% del AI). El resto de la superficie (7,083 ha, representando el 1,39% del AI) está destinado a otros usos.

Observación: ¿Qué acciones se tomarán en caso de impacto de relámpagos debido a que los aerogeneradores tienen una alta masa de acero?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder a esta pregunta se debe hacer la distinción entre relámpago y rayo. De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española (RAE), un relámpago es “un resplandor vivísimo e instantáneo producido en las nubes por una descarga eléctrica”, mientras que un trueno es “una chispa eléctrica de gran intensidad producida por descarga entre dos nubes o entre una nube y la tierra”. La diferencia entre ambos términos, radica en que, si bien estos dos fenómenos se forman de la misma manera, los relámpagos no llegan a tocar tierra.
Respecto a la generación de incendios derivados de tormentas eléctricas, se tiene que, el riesgo de incendio producto de la caída de un rayo es mínimo, esto porque los aerogeneradores cuentan con un sistema de protección contra rayos, el cual tiene como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. La turbina eólica está protegida contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional

contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
No obstante, en caso de incendio, el Titular ha establecido la Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia, detallada en respuesta anterior.

Observación: ¿Cuáles son los protocolos de seguridad en caso de detenimiento de un elevador?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.
Además, ante eventos meteorológicos extremos como los vientos intensos, el Titular ha propuesto la siguiente medida:

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles

	En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

evaluación que contenga la descripción detallada	

Observación: ¿El titular cuenta con seguro ante los desastres naturales? ¿En qué consiste el seguro contratado?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Ante alguna catástrofe natural las principales acciones serán refugiarse en el vehículo, en la subestación y, en el caso de máximo riesgo, abandonar el parque. Para ello, el proyecto contará con cuatro vías de acceso desde ruta 5, las que serán diseñadas para el ingreso/salida de camiones sobredimensionados. Desde esta perspectiva no existirá dificultad para la circulación vehicular y los vehículos involucrados en alguna emergencia o contingencia o bien ante la necesidad de una evacuación, podrán acceder o retirarse de manera expedita al área del proyecto.
Sin perjuicio de lo anterior, se indica que el Titular presenta en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional el Plan de Contingencias y Emergencias del Proyecto, el cual tiene por objetivo establecer los pasos y procedimientos, junto con definir las responsabilidades, para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto Parque Eólico El Rosal. El plan contiene medidas a implementar en caso de contingencias o emergencias relacionadas con riesgos naturales (sismos, eventos meteorológicos) y antrópicos (incendios, residuos, sustancias, etc). Para el caso de riesgos de origen natural, este Plan cuenta con las siguientes medidas:

Tabla. Riesgo de Movimiento Sísmico	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las obras y equipos del Proyecto responden a normas de diseño y calidad, tanto chilenas como Internacionales, en las cuales se aplican diversos factores de seguridad, indispensables para el funcionamiento eficiente del Proyecto. Si bien este riesgo no se puede prevenir, si se pueden mitigar sus consecuencias sobre el personal, dentro de las que destacan las siguientes: • Se dispondrá de planes de evacuación del personal ante este tipo de eventos. • Establecer simulacros periódicamente. • Previa a las actividades de mantención, los trabajadores deberán ser informados sobre el Protocolo de Respuesta a Emergencias, inducción que deberá indicar las zonas de seguridad, vías de evacuación, entre otros contenidos. • Se mantendrán limpias y ordenadas las áreas de trabajo. • Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de las zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • El diseño de ingeniería y la construcción de las Instalaciones del Proyecto darán cumplimiento a normativa chilena sísmica. • Tener con fácil acceso botiquín con los implementos básicos, linterna con pilas y una radio. En caso de estar presente en el sector, el Prevencionista de Riesgo liderará las acciones de evacuación y resguardo del personal, de lo contrario el manejo del personal estará a cargo del ITO de la Obra en la fase de construcción.

Forma de control y seguimiento	Controlar periódicamente que se dé cumplimiento a lo siguiente: ✓ Mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo. ✓ Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. ✓ Verificar el estado y acceso del botiquín, el cual contendrá los implementos básicos, además de linterna con pilas y una radio. ✓ Capacitación de los Planes de Emergencias. ✓ Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. ✓ Verificar en terreno los letreros que indican las vías de evacuación disponibles. ✓ Tener en obra acceso a los registros de las capacitaciones realizadas a los trabajadores.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Durante el sismo o terremoto • Se cortará la energía eléctrica y se apagaran los equipos eléctricos que estén en funcionamiento. • Los encargados/coordinador/a de emergencia de seguridad designados, guiarán a todo el personal para que sigan las siguientes instrucciones: o Mantener la calma. o Ubicarse en un lugar de protección sísmica, alejado de ventanas o elementos que puedan representar un riesgo ante su eventual caída. De preferencia, ubicarse frente a muros estructurales o aquellos de construcción más sólida. o Si hay desprendimientos de materiales, protegerse debajo de escritorios o mesas. o No abandonar el predio y/o edificio en el que se encuentre, debido al riego de que pueden caer trozos de vidrios u otros objetos, hasta que el sismo o terremoto haya pasado. o No utilizar fósforos, encendedores o velas. En caso de necesitar luz, usar sólo linternas. Después del sismo o terremoto: • Se procederá a evacuar a todo el personal a las zonas de seguridad respectivas, incluso las visitas presentes en esa instancia. • Se procederá al conteo respectivo del personal y revisión de su estado de salud. • En caso de ser necesario se informará a los cuerpos de emergencia externos (bomberos, ambulancia, etc.). • El o la coordinador/a de emergencia, en conjunto con quien se designe en el momento, inspeccionarán las instalaciones del Proyecto para verificar su estado posterior al sismo. • Asimismo, deberán detectar fugas, derrames u otros riesgos posibles en las instalaciones. • De existir un derrame, se trabajará en su contención acorde a lo señalado en el numeral relacionado al Riesgo de Derrames de Sustancias Peligrosas definido en este mismo plan. • Posterior a las inspecciones realizadas a todas las instalaciones de la planta, el personal encargado de la emergencia autorizará el reinicio de las actividades laborales.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Aplica sólo en caso de que se configure algún efecto de consideración ambiental. En caso de corresponder, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Tabla. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación.

	- Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Además, en este mismo Plan, se incluye una Estrategia General de Prevención de Riesgos la cual contempla lo siguiente:

Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.

Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.

Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

De acuerdo a lo indicado, el contemplar un seguro para el proyecto solo se considera su obtención una vez que el proyecto sea ambientalmente calificado a través de su RCA.

Observación: ¿Qué medidas de seguridad hay para las personas que viven cerca de los aerogeneradores (1 km a la redonda) en caso de caída de uno de ellos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla . Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.
Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA
El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.

Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)
El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.

Sistema de Protección contra Rayos

El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.

Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Respecto de la cercanía de los receptores sensibles a las partes y obras del Proyecto, El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. De acuerdo a la Actualización de Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), a partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Anexo 4.8 de la Adenda

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo. Estos, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian

de los sectores poblados que componen el AIMH, por lo que no se prevé daños en estructuras habitacionales y/o productivas.

Observación: ¿En el caso de desastre natural o amenaza de un tornado ¿Cómo se actuará?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En caso de tormentas y vientos fuertes, se indica que los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.
Con respecto a los eventos meteorológicos extremos como las tormentas eléctricas, en el capítulo 8 del EIA, actualizado en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional, se presenta el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, que considera los pasos y procedimientos para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto Parque Eólico El Rosal. En específico para el riesgo de eventos meteorológicos extremos se considera lo siguiente:

Tabla 9.1.2. Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto.

	• Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia. Se deberá enviar un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.

	Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: ¿Qué acontecimiento podría provocar la caída de un aerogenerador?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La caída de un aerogenerador es un evento muy poco frecuente, en general, la caída de un aerogenerador ocurre cuando coinciden varios factores, como una falla estructural previa no detectada y un evento climático extremo.

En caso de tormentas y vientos fuertes, se indica que los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.

Con respecto a los eventos meteorológicos extremos como las tormentas eléctricas, el plan de contingencias y emergencias se presenta en respuesta previa.

Observación: Si un aerogenerador sufre algún desperfecto ¿Cuánto tiempo tardarán en reparar y equipar el sistema productivo de energía?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la **Norma UNE-EN IEC 61400-1** "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

- Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
- Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
- Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.
Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla XX. Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.
Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA

El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.

Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)

El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.
Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.

Sistema de Protección contra Rayos

El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.
Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla XX. Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses

Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Fuente: XPE Consult.

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla . Intervalos de lubricación estándares

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

Finalmente, el Titular también ha implementado estrategias generales de prevención de riesgos, las que contemplan lo siguiente:

Medidas ambientales incorporadas en el diseño de ingeniería del Proyecto: Durante la etapa de ingeniería básica se incorporará gran parte de las medidas orientadas a prevenir y/o minimizar los riesgos asociados a este tipo de proyectos.

Verificar sistemáticamente el cumplimiento de la normativa aplicable: Tanto el diseño de ingeniería como los programas de construcción considerarán el cabal cumplimiento de la normativa vigente aplicable en esta materia. Dicha normativa está referida a aspectos relacionados con las condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo, accidentes y enfermedades, prevención de riesgos, salud y seguridad. En este contexto, el titular del Proyecto velará por que se cumpla cada una de las exigencias y condiciones que establece la ley.

Programas internos de control de riesgos y prevención de accidentes: El Titular exigirá a sus contratistas de obras un Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, el cual será aplicado en todas las fases de desarrollo del Proyecto.

Observación: ¿Qué sucederá con la caída de las instalaciones del parque eólico a raíz de un posible terremoto? ¿Quién responderá por los daños ocasionados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el Titular realizó un Estudio de Peligros Geológicos, la cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, en el cual se evaluó:

- Peligro de Tsunami
- Peligro Sismológico
- Peligro Volcánico
- Remociones en Masa
- Áreas de inundación por condiciones climatológicas

A modo general, los resultados indicaron que, el peligro sísmico asociado a la zona regional corresponde a los terremotos subductivos que desencadenan megaterremotos mayores a Mw=8.0, este peligro posee carácter permanente de los cuales no se puede descartar su ocurrencia en el período de vida útil del Proyecto. No existen antecedentes, estudios o registros históricos, de la sismicidad local, debido a la ausencia de evidencias, sin embargo, según las características del Proyecto se hace indispensable cumplir con la normativa sísmica (NCh2369.Of2003) para edificaciones industriales con la finalidad de disminuir el impacto de los eventos sobre la infraestructura.
Sin perjuicio de lo anterior, se debe tener en cuenta que en todo proyecto pueden existir riesgos de que ocurran accidentes de cualquier tipo, por lo que lo importante, es identificar aquellos riesgos y minimizarlos lo más posible. Por esta razón, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 “Sistemas de generación de energía eólica”, la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:
• Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.
• Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.
• Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.
La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.
Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:
• Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
• Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
• Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
• Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.
De esta manera, los materiales se evalúan según su:
• Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
• Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
• Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
• Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.
Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas. actúan estos en todo el conjunto.
Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
Además, se aclara que el funcionamiento de cada aerogenerador será supervisado y operado a distancia mediante control remoto y control local cuando se requiera realizar alguna mantención o reparación. Para el mantenimiento tanto del parque ya sea aerogeneradores y otras instalaciones, la subestación y su línea de transmisión, se considera que esta se pueda realizar dos (2) veces al año, donde se considera que la duración de estas mantenciones dure dos semanas. Los profesionales encargados, contaran con experiencia en el rubro, previamente hecho un proceso de selección y capacitación para el manejo del proyecto en la fase de operación correspondiente al mantenimiento en el Parque eólico. El objetivo es contar con profesional altamente capacitado y que cumpla con los estándares de mantención para el correcto funcionamiento de las partes y obras del presente proyecto.
Para las labores administrativas y de mantenimiento de todas las obras del Proyecto se realizará en una jornada laboral será de lunes a domingo en horario diurno, de acuerdo con la legislación vigente. Eventualmente se implementará un turno en horario nocturno, sujeto a las restricciones de desmontaje debido al viento.
Durante la fase de operación del Proyecto, se realizarán mantenciones preventivas de los equipos e instalaciones de forma continua. Esta comprende la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla 75. Intervalos de lubricación estándares

Sistema	**Intervalo de recambio**
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema	**Intervalo de recambio**
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Adicionalmente, se hará una mantención correctiva que incluye a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas, según observaciones registradas en inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del Parque Eólico, del Sistema BESS, como de la Línea de Transmisión.

Finalmente, se indica que el Titular presenta en el **Anexo 1.3** de la Adenda Excepcional el Plan de Contingencias y Emergencias del Proyecto, el cual tiene por objetivo establecer los pasos y procedimientos, junto con definir las responsabilidades, para prevenir algún tipo de contingencia o, en su defecto, controlar una situación de emergencia, que se pueda presentar durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto Parque Eólico El Rosal. El plan contiene medidas a implementar en caso de contingencias o emergencias relacionadas con riesgos naturales (sismos, eventos meteorológicos) y antrópicos (incendios, residuos, sustancias, etc).
Para el caso de riesgos de sismos, este Plan cuenta con las siguientes medidas:

Tabla. Riesgo de Movimiento Sísmico	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.

Parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las obras y equipos del Proyecto responden a normas de diseño y calidad, tanto chilenas como Internacionales, en las cuales se aplican diversos factores de seguridad, indispensables para el funcionamiento eficiente del Proyecto. Si bien este riesgo no se puede prevenir, si se pueden mitigar sus consecuencias sobre el personal, dentro de las que destacan las siguientes: • Se dispondrá de planes de evacuación del personal ante este tipo de eventos. • Establecer simulacros periódicamente. • Previa a las actividades de mantención, los trabajadores deberán ser informados sobre el Protocolo de Respuesta a Emergencias, inducción que deberá indicar las zonas de seguridad, vías de evacuación, entre otros contenidos. • Se mantendrán limpias y ordenadas las áreas de trabajo. • Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de las zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • El diseño de ingeniería y la construcción de las Instalaciones del Proyecto darán cumplimiento a normativa chilena sísmica. • Tener con fácil acceso botiquín con los implementos básicos, linterna con pilas y una radio. En caso de estar presente en el sector, el Prevencionista de Riesgo liderará las acciones de evacuación y resguardo del personal, de lo contrario el manejo del personal estará a cargo del ITO de la Obra en la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	Controlar periódicamente que se dé cumplimiento a lo siguiente: ✓ Mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo. ✓ Conservar las vías de circulación siempre despejadas y señalizadas. ✓ Verificar el estado y acceso del botiquín, el cual contendrá los implementos básicos, además de linterna con pilas y una radio. ✓ Capacitación de los Planes de Emergencias. ✓ Registro de los planes de evacuación si es que se desarrollan. ✓ Verificar en terreno los letreros que indican las vías de evacuación disponibles. ✓ Tener en obra acceso a los registros de las capacitaciones realizadas a los trabajadores.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Durante el sismo o terremoto</u> • Se cortará la energía eléctrica y se apagaran los equipos eléctricos que estén en funcionamiento. • Los encargados/coordinador/a de emergencia de seguridad designados, guiarán a todo el personal para que sigan las siguientes instrucciones: o Mantener la calma. o Ubicarse en un lugar de protección sísmica, alejado de ventanas o elementos que puedan representar un riesgo ante su eventual caída. De preferencia, ubicarse frente a muros estructurales o aquellos de construcción más sólida. o Si hay desprendimientos de materiales, protegerse debajo de escritorios o mesas. o No abandonar el predio y/o edificio en el que se encuentre, debido al riego de que pueden caer trozos de vidrios u otros objetos, hasta que el sismo o terremoto haya pasado. o No utilizar fósforos, encendedores o velas. En caso de necesitar luz, usar sólo linternas. <u>Después del sismo o terremoto:</u> • Se procederá a evacuar a todo el personal a las zonas de seguridad respectivas, incluso las visitas presentes en esa instancia. • Se procederá al conteo respectivo del personal y revisión de su estado de salud.

	• En caso de ser necesario se informará a los cuerpos de emergencia externos (bomberos, ambulancia, etc.). • El o la coordinador/a de emergencia, en conjunto con quien se designe en el momento, inspeccionarán las instalaciones del Proyecto para verificar su estado posterior al sismo. • Asimismo, deberán detectar fugas, derrames u otros riesgos posibles en las instalaciones. • De existir un derrame, se trabajará en su contención acorde a lo señalado en el numeral relacionado al Riesgo de Derrames de Sustancias Peligrosas definido en este mismo plan. • Posterior a las inspecciones realizadas a todas las instalaciones de la planta, el personal encargado de la emergencia autorizará el reinicio de las actividades laborales.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Aplica sólo en caso de que se configure algún efecto de consideración ambiental. En caso de corresponder, la activación de las acciones de emergencia deberá ser comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga al menos: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que será cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente. Todo de acuerdo a lo indicado en la Resolución 885/2016 de la SMA que norma sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.3 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Observación: ¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar la participación ciudadana de las organizaciones, JJVV y personas de la comuna de Los Ángeles?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre lo consultado por el observante, se le informa que en primer lugar es relevante destacar que las políticas de relacionamiento del titular promueven el diálogo y la comunicación con las comunidades de los territorios en los cuales desarrolla o pretende desarrollar un proyecto. En el caso de este proyecto, el titular ha realizado diferentes acciones de relacionamiento comunitario desde el 2021 a la fecha de acuerdo a la información presentada en el EIA. De igual manera, se ha presentado el CAV-06 que tiene por objeto promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH. A continuación, se presenta la información respectiva.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: ¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el departamento de medio ambiente de la municipalidad de Los Ángeles?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No se contemplan programas de desarrollo en conjunto con el departamento de medio ambiente de la municipalidad de Los Ángeles. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

	Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: ¿Cómo se relaciona el proyecto con el nuevo acuerdo de Escazú ratificado por Chile?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos normativos y de política pública vinculados a la evaluación ambiental de proyectos. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Acuerdo de Escazú, denominado oficialmente Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, fue ratificado por Chile en junio de 2022 y entró en vigor en el país en octubre del mismo año. Este instrumento internacional tiene como objetivos principales:

Garantizar el acceso a la información ambiental de manera oportuna, adecuada y comprensible.
Fortalecer la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones ambientales.
Asegurar el acceso a la justicia en asuntos ambientales, promoviendo mecanismos efectivos de protección de derechos.
Proteger a las personas defensoras de derechos humanos en asuntos ambientales.

En virtud de lo anterior, se desarrolla a continuación un análisis de la relación del Proyecto con los principios y obligaciones del Acuerdo de Escazú:

Objetivo del Acuerdo de Escazú	Lineamiento estratégico	Relación con el Proyecto
Acceso a la información	Garantizar que la ciudadanía disponga de información clara, completa y actualizada sobre los impactos ambientales del proyecto.	El Proyecto se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), instancia que asegura la disponibilidad pública de los antecedentes técnicos, incluyendo la Declaración o Estudio de Impacto Ambiental, a través de la plataforma electrónica del SEA. De esta manera, se cumple con el principio de acceso a la información.
Participación ciudadana	Promover instancias efectivas de participación en la evaluación ambiental.	El proceso de evaluación del Proyecto contempla la etapa de participación ciudadana regulada por la Ley N° 19.300 y su reglamento, lo que permite a la comunidad formular observaciones que son consideradas en la evaluación. Esto se relaciona directamente con los compromisos del Acuerdo de Escazú.
Acceso a la justicia	Facilitar mecanismos para que las personas puedan reclamar y	El marco normativo nacional contempla recursos administrativos y judiciales vinculados

	ejercer sus derechos en asuntos ambientales.	al SEIA, lo que asegura que las observaciones ciudadanas y eventuales controversias puedan ser revisadas por instancias competentes, en concordancia con el Acuerdo.
Protección de defensores ambientales	Reconocer y resguardar el rol de quienes promueven la defensa del medio ambiente.	El Proyecto no se relaciona directamente con este objetivo.

En virtud de lo anterior, se señala que el Proyecto se relaciona con los objetivos del Acuerdo de Escazú, en tanto se somete a un proceso de evaluación ambiental que garantiza el acceso a la información, la participación ciudadana y el acceso a la justicia ambiental, conforme a la normativa nacional y a los compromisos internacionales ratificados por Chile, como se señaló anteriormente.

Observación: Se solicita complementar el análisis con la incorporación del "Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario" y su relación con el proyecto.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario (PANCC SAP), corresponde a un instrumento publicado oficialmente el 14 de octubre del 2013, elaborado en conjunto por el Ministerio de Agricultura (MINAGRI) y el Ministerio del Medio Ambiente (MMA). La ejecución de este Plan finalizó el año 2018, por lo cual la actual Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) el año 2022 establece la actualización e implementación del Plan Nacional de Adaptación y Planes Sectoriales correspondientes, entre los cuales se encuentra el sector silvoagropecuario.
Las 21 medidas de adaptación al cambio climático del plan se orientan prioritariamente a temas (i) de manejo de agua, (ii) de investigación, información y capacitación, (iii) de manejo de cultivos agrícolas y bosques, (iv) de gestión de riesgos y seguros:
Mejorar la competitividad de la Agricultura
Fomento a la investigación e innovación
Promover la sustentabilidad económica, social y ambiental
Transparencia y acceso a mercados
Modernizar el Ministerio de Agricultura y sus servicios

En virtud de lo anterior, a continuación, en la siguiente Tabla se desarrolla un análisis de la relación del Proyecto con los objetivos y metas del PANCC SAP.

Tabla. Objetivos del Plan De Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario

Objetivo	Lineamiento estratégico	Relación con el Proyecto

Mejorar la competitividad de la Agricultura	Fortalecer la planificación y gestión de los recursos hídricos a nivel nacional para optimizar el uso del agua en la agricultura.	Las obras permanentes del Proyecto harán uso de de 16,11 ha de suelos Clase II y 21,48 ha de suelos Clase III. Debido a la intervención de 37,59 ha de (clase II y III) se ejecutarán actividades de Mejoramiento de la productividad en una superficie mayor de 38,74 ha de suelo a intervenir. En virtud de lo anterior, el Proyecto presenta un compromiso ambiental voluntario para mejorar 38,74 ha de suelo clase IV en tres predios ubicados en la comuna de Los Ángeles. Este mejoramiento se realizará a través de la instalación de un sistema de drenaje por medio de la implementación de drenes subterráneos. Con esta implementación los suelos afectos a este plan de mejoramiento pasarán de la Clase de Drenaje Pobre a Drenaje Imperfecto y, por lo tanto, se permitirá su reclasificación a Clase III, y, a la vez, se bajarán los niveles freáticos actuales a una profundidad (70 cm o mayor), permitiendo con ello una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso de los suelos a mejorar. De esta manera, el Proyecto se relaciona de manera positiva con este objetivo y su lineamiento, ya que permitirá mejorar la competitividad de la agricultura.
	Establecer un programa nacional para fomentar la gestión eficiente y sustentable del agua en la agricultura de riego.	Si bien, el Proyecto no contempla establecer o desarrollar un programa nacional para fomentar la gestión eficiente y sustentable del agua en la agricultura de riego, si contempla el desarrollo en un compromiso ambiental voluntario que permitirá mejorar 38,74 ha de suelo clase IV en tres predios ubicados en la comuna de Los Ángeles. Este mejoramiento se realizará a través de la instalación de un sistema de drenaje por medio de la implementación de drenes subterráneos, de esta manera los suelos a mejorar pasarán de la Clase de Drenaje Pobre a Drenaje Imperfecto y, por lo tanto, se permitirá su reclasificación a Clase III, y, a la vez, se bajarán los niveles freáticos actuales a una profundidad (70 cm o mayor), permitiendo con ello una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso de los suelos a mejorar. Por lo tanto, el Proyecto se relaciona de manera positiva con este lineamiento, y no entorpece el desarrollo de este objetivo.
	Optimizar el sistema Nacional para la Gestión de Riesgos Agroclimáticos, GRA.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Adecuar el instrumento Seguro Agrícola para enfrentar el cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.

	Adoptar sistemas de alerta y control integrado de plagas y enfermedades.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Apoyar la inversión productiva para mejorar la adaptación a los efectos del cambio climático del sector silvoagropecuario.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
Fomentar la investigación e innovación	Impulsar el cambio en los calendarios de siembra para minimizar riesgos climáticos.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de sus medidas.
	Apoyo a la investigación y fomento a la innovación en gestión de recursos hídricos en el sector silvoagropecuario.	
	Desarrollar programas de mejoramiento genético para cultivos agrícolas vulnerables al cambio climático, usando herramientas convencionales y moleculares de última generación.	
	Desarrollar un programa de conservación genética ex situ de recursos forestales para la adaptación al cambio climático.	
Promover la sustentabilidad económica, social y ambiental	Potenciar los actuales mecanismos del Programa de Sistemas de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (ex SIRSD).	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de sus medidas.
	Desarrollar sistemas de monitoreo permanente de cambios en los potenciales de productividad.	
	Desarrollar un sistema de indicadores de sustentabilidad ambiental de la agricultura.	
	Desarrollar nuevos métodos silviculturales que permitan enfrentar el Cambio Climático.	
	Estudiar los requerimientos hídricos de especies forestales nativas y exóticas.	
	Implementar sistemas de cosecha de agua lluvia para riego y bebida.	

Transparencia y acceso a mercados	Diseñar un programa de certificación de la huella del agua de los productos agropecuarios.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
Modernizar el Ministerio de Agricultura y sus servicios	Desarrollar un sistema de información para la adaptación al cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Desarrollar directrices a incorporar en las instancias de capacitación en cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.

Fuente: XPE Consult.

Observación:
Tabla 11-10, "Objetivos estratégicos del Plan de Desarrollo Comunal de Los Ángeles 2019-2025": Se solicita al titular ampliar el análisis, aclarar y evaluar proponer actividades en la dirección correcta del PLADECO. (observación 220)
• Eje u objetivo estratégico -Incentivar la adaptación al cambio climático desde la Municipalidad: el proyecto no se contrapone con la línea estratégica. Se solicita al titular ampliar su análisis, aclarar y evaluar proponer actividades en la dirección correcta del PLADECO.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Eje estratégico "Incentivar la adaptación al cambio climático desde la Municipalidad", donde uno de sus objetivos es "Desarrollar iniciativas sustentables que ejecuten acciones concretas para la adaptación al cambio climático en la comuna", se indica que desde este punto de vista, el Proyecto no contempla ejecutar acciones que contribuyan a la formulación de planes y programas de difusión, por esta razón no existe una relación entre el Proyecto y este eje estratégico y sus objetivos. No obstante, tampoco impedirá su realización. De igual forma desde el punto de vista Municipal, el Proyecto tampoco contempla ejecutar acciones que contribuyan a la formulación de planes o estudios de diagnósticos relacionados al cambio climático, por esta razón no existe una relación entre el Proyecto y este eje estratégico y sus objetivos. (ver actualización del Capítulo 11 del EIA en el Anexo 2.8 de la Adenda).

Observación:
E1/OE 1.1 (72):
- Se solicita indicar, aclarar y detallar acciones que vayan a contrarrestar estos efectos o en ayuda del territorio donde se emplazará el proyecto para todas sus fases.
- Se solicita indicar concretas sobre los principios de este lineamiento "promover condiciones de equidad, seguridad, vida digna y cuidado medioambiental, con énfasis en la inclusión social y la integración de territorios rurales".
(72) "LE" es Lineamiento Estratégico y "OE" es Objetivo Estratégico.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica a la observante que para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a

lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.
Todas las medidas mencionadas se encuentran descritas en detalle en el Anexo 2.8 Actualización del Capítulo 7 de la Adenda Complementaria, las cuales incluyen los contenidos mínimos solicitados por la autoridad, tales como el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.
Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación y que se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y que además van acorde al lineamiento "promover condiciones de equidad, seguridad, vida digna y cuidado medioambiental, con énfasis en la inclusión social y la integración de territorios rurales":
CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
CAV-05 Rescate y Relocalización de Anfibios (PAS 146)

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
CAV-13 Plan de Coordinación Vial
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
CAV-15 Monitoreo de nivel freático
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibraciónCAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
CAV-18 Programa de Educación Ambiental
CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Cabe destacar que todos los compromisos antes indicados se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.

Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.
De esta manera el Titular ha incluido instancias donde estas temáticas pueden ser abordadas según lo requiera la comunidad.

Observación:
LE1/OE 1.3: Se solicita indicar, de manera clara, como el proyecto mejorará las condiciones en territorios rurales asumiendo la pérdida de estos espacios producto de la ejecución del proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Como medidas que permitan mejorar las condiciones en los territorios rurales, el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios, los cuales se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Cabe destacar que todos los compromisos antes indicados se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos

principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.

Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.
De esta manera el Titular ha incluido instancias donde estas temáticas pueden ser abordadas según lo requiera la comunidad.

Observación:
LE1/OE 1.4:
- Se solicita realizar un análisis de los servicios ecosistémicos (SE) de los componentes ambientales que serán intervenidos por el proyecto, cuantificar dichos SE y analizar si las medidas de reparación, compensación, mitigación y compromisos ambientales voluntarios son capaces de contrarrestar los efectos negativos del proyecto.
- Si no son suficientes se sugiere incorporar nuevas medidas para no tan solo contrarrestar si no que mejorar la situación inicial de la zona de emplazamiento del proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica a la observante que para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales con la finalidad de contrarrestar los efectos producidos en la zona, los que se identifican a continuación:

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Todas las medidas mencionadas se encuentran descritas en detalle en el Anexo 2.8 Actualización del Capítulo 7 de la Adenda Complementaria, las cuales incluyen los contenidos mínimos solicitados por la autoridad, tales como el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación y que se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
CAV-05 Rescate y Relocalización de Anfibios (PAS 146)
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
CAV-13 Plan de Coordinación Vial
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
CAV-15 Monitoreo de nivel freático
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
CAV-18 Programa de Educación Ambiental
CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Observación:
LE2/OE 2.1:
- Se solicita aclarar y detallar las acciones de las cuales serán beneficiadas las personas que habitan el territorio donde se emplaza el proyecto.
- Se solicita señalar que medidas plantea para la operación del proyecto en materia de empleos, esto dado que es la fase que más se extiende en el tiempo y solo requiere como máximo 11 personas.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los beneficios percibidos por la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Cabe destacar que todos los compromisos antes indicados se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.

Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación

del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Finalmente, respecto de la provisión de empleos durante la Fase de Operación, cabe mencionar que esta tendrá una duración de 30 años, y que, dada la naturaleza de los trabajos, se considerará a personas que cumplan con los requisitos técnicos necesarios para desarrollarlos. No obstante, se indica que la mayor oferta de empleos se dará durante las fases de Construcción y Cierre, para lo cual, el Titular ha propuesto fomentar la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto (construcción, operación y cierre), con un mínimo de dos meses previo al inicio de cada fase.

Observación:
LE2/OE 2.2:
- Se solicita al titular que garantice que los terceros que presten servicio al proyecto cumplan con lo declarado y exigido por aquel en esta evaluación ambiental, con el objetivo de prevenir impactos no declarados y que sean consecuencia de una operación deficiente.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica a la observante que para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ““Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan

albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.
Todas las medidas mencionadas se encuentran descritas en detalle en el Anexo 2.8 Actualización del Capítulo 7 de la Adenda Complementaria, las cuales incluyen los contenidos mínimos solicitados por la autoridad, tales como el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.
Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación y que se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y que además van acorde al lineamiento "promover condiciones de equidad, seguridad, vida digna y cuidado medioambiental, con énfasis en la inclusión social y la integración de territorios rurales":
CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
CAV-05 Rescate y Relocalización de Anfibios (PAS 146)
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
CAV-13 Plan de Coordinación Vial
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
CAV-15 Monitoreo de nivel freático
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibraciónCAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
CAV-18 Programa de Educación Ambiental
CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Cabe destacar que todos los compromisos antes indicados se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.

Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.
De esta manera el Titular ha incluido instancias donde estas temáticas pueden ser abordadas según lo requiera la comunidad.

Observación:
LE2/OE 2.5: Se solicita señalar si en el CAV "promoción de acceso a la energía" se considera algún fondo o ayuda para proyectos de energías limpias, ya sea para espacios comunes o viviendas particulares interesadas, apoyando de esta forma al desarrollo de los territorios rurales.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica en el marco de la presente Adenda el CAV de "promoción de acceso a la energía" queda sin efecto, toda vez que este se encuentra contenido en el CAV 06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, el que se describe a continuación:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Cabe destacar que todos los compromisos antes indicados se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el

ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.

Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.
De esta manera el Titular ha incluido instancias donde estas temáticas pueden ser abordadas según lo requiera la comunidad.

Además, con el fin de generar instancias de comunicación con la comunidad donde se traten y se generen acciones en torno a temas de interés, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales adicionales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que han sido citados en el presente documento:

- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

Observación: LE2/ OE 3.3:
- Mejorar en los CAV el apoyo a las comunidades/organizaciones presentes en el AI del proyecto.
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De conformidad a lo presentado por el Titular respecto de este asunto, a continuación, se presenta la actualización de los siguientes compromisos voluntarios, los cuales se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

	Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla . CAV-08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten.

	Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla . CAV-09 Aporte al Desarrollo Local de los GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad.

	Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Tabla . CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir.
	Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Fuente: letrerosled.com Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.

Indicador que acredite su cumplimiento	● Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Adicionalmente, como complemento, se menciona que el Titular ha adquirido los siguientes compromisos a modo de no interferir ni afectar en las actividades diarias de la comunidad, los cuales se encuentran descritos en detalle en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

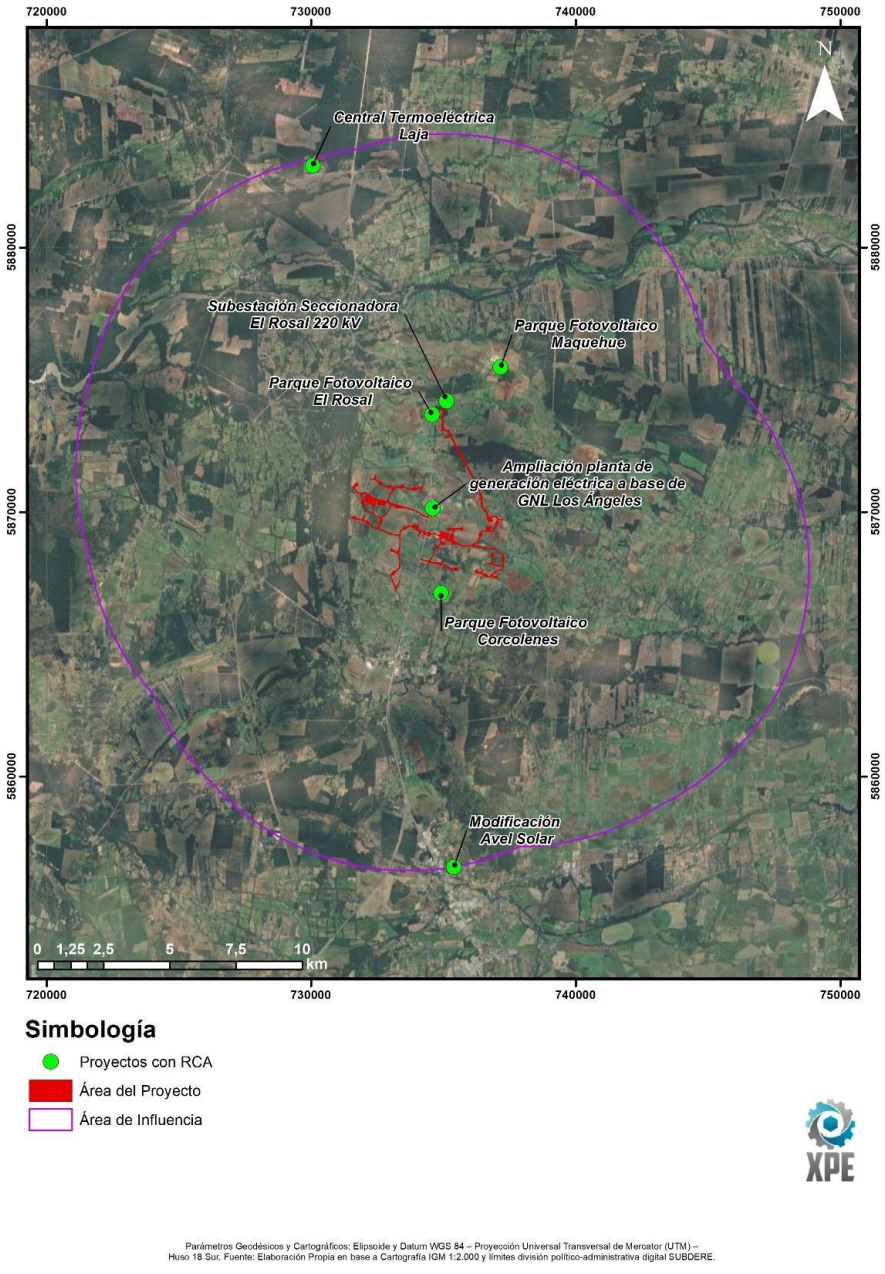
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración:
Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Observación:
LE4/ OE 4.2:
- Se solicita señalar la relación de la comunidad con los proyectos presentes en el AI y que cuentan con RCA, de acuerdo a lo levantado en las actividades tempranas de participación y si estas actividades influyeron o no en el diseño del proyecto, es decir, si las opiniones de la comunidad fueron consideradas o no a la hora de diseñar el proyecto.
- Se solicita indicar si se ha tomado contacto con la empresa del relleno sanitario de Laguna Verde, y si la materialización del proyecto afectará o no el normal funcionamiento del relleno.
- Se solicita realizar un análisis con respecto a la avifauna presente exclusivamente en inmediaciones del relleno sanitario, específicamente en la fase de operación del proyecto y si esta provocara o no un aumento en la mortalidad de estas por efectos del funcionamiento de los aerogeneradores cercanos.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Conforme a la información presentada por el Titular en el Anexo 3.20 del EIA, mediante el análisis de la información disponible en el sitio web del Servicio de Evaluación Ambiental, se establece que entre el 9 de marzo de 1994 hasta el 29 de mayo del 2023 han sido aprobados 1.116 proyectos en la Región del Biobío, de los cuales 63 fueron ingresados al Sistema como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), mientras que los

1.103 restantes fueron ingresados como una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). No obstante, se puede señalar que sólo 7 proyectos de tipo energético de ellos se ubican en el Área de Influencia o cercanos a esta. La ubicación de los proyectos considerados, se esquematizan en la siguiente Figura.
Figura . Proyectos con RCA vigente en el Área de Influencia.



Fuente: XPE Consult.

Tabla. Proyectos que cuentan con RCA favorable en el área del AI.

N°	Proyecto	Tipo	Titular	RCA	Descripción	Distancia desde comienzo LTA (Km)
1	Ampliación planta de generación eléctrica a base de GNL Los Ángeles	DIA	HBS Gas Natural Licuado S.A.	450/2015	Ampliación de la planta de generación eléctrica de 2,7 MW existente, compuesta por dos motores de combustión interna de 1.350 kW cada uno, ampliando a 5 motores de la misma característica, llegando a un total de central de 6,75 MW. Estos motores operan utilizando como combustible gas natural (GN), extraído desde una planta satélite de regasificación instalada en la central.	2,2
2	Parque Fotovoltaico Corcolenes	DIA	MVC Solar 27 SpA	77/2020	Corresponde a un proyecto fotovoltaico con una potencia de 9MW. La energía será inyectada al sistema interconectado central. La Planta Fotovoltaica, está conformada por 3 bloques de paneles solares de 3 MW c/u.	3,3
3	Parque Fotovoltaico El Rosal	DIA	MVC SOLAR 12 SpA	20220800173	Corresponde a un Proyecto que producirá energía limpia a través de la construcción y operación de una Central Solar Fotovoltaica (PF) que estará conformado por 20.412 Paneles fotovoltaicos de 530 Wp, los cuales generarán 10.818.360 kW de potencia en total.	4,3
4	Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV	DIA	EDELNOR Transmisión S.A.	29/2019	El Proyecto construirá la S/E, el empalme y una estructura que permitirá seccionar la línea de transmisión eléctrica (LdT) CharrúaDuqueco 1x220 kV por medio de un sistema que utiliza el mismo conductor de dicha LdT, por lo que se mantendrá la actual capacidad de transmisión de potencia.	4,6
5	Parque Fotovoltaico Maquehue	DIA	LUZ DE SOL 1 SPA	237/2020	Instalación y operación de una planta solar fotovoltaica que tendrá una potencia de salida nominal basado en la capacidad de los inversores para obtener 9 MW en el punto de interconexión con un factor de potencia de 0,95. La capacidad de la planta fotovoltaica es de 11,016 MW y utilizará 32.400 módulos multicristalinos nominales de 340 Watts en condiciones de prueba estándar para generarlos.	5,6

6	Modificación Avel Solar	DIA	SANTA LAURA ENERGY SpA	121/2021	Corresponde a una modificación del proyecto “Avel Solar” con RCA N°218/19 (en adelante, el “Proyecto Original”). La modificación consiste en reubicar la zona de paneles del sector poniente “Zona A” a un sector nuevo al norte del área de proyecto no evaluado en la RCA N°218, adicionalmente la instalación de faena se reubica dentro del área del Proyecto Original dejando esa zona para colocar paneles solares y aumentar con ello la disponibilidad de superficie adecuada para los paneles solares. Junto a lo anterior aumenta levemente la superficie de los paneles hacia el este del sector oriente del Proyecto “Zona B” del Proyecto Original.	13,43
7	Central Termoeléctrica Laja	EIA	AES GENER S.A	544/1995	Construcción y operación de una planta térmica de 8.5 MW localizada en la Región del Biobío, comuna de Cabrero. Dicha planta ha sido concebida para utilizar como combustible los desechos de madera provenientes del Aserradero Bucalemu.	14,8

Fuente: Anexo

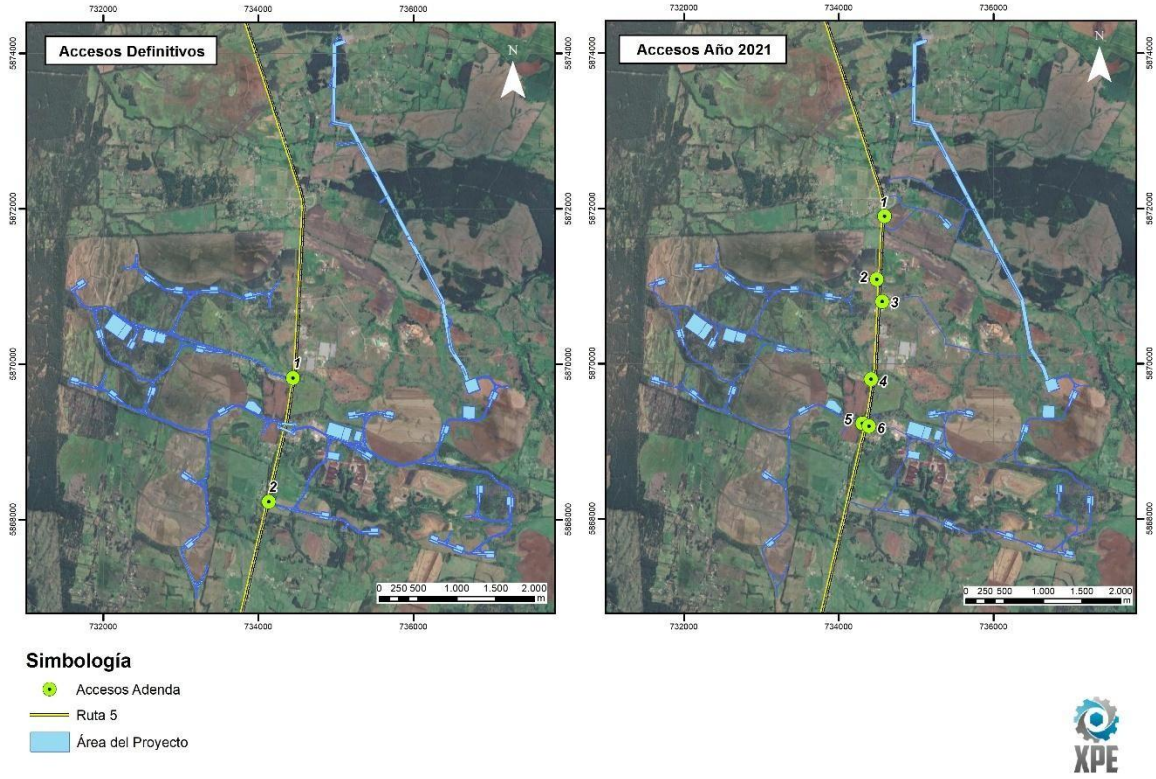
De los proyectos identificados, sus tipologías de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se relacionan principalmente con generación de energía. Cabe señalar que todos los proyectos, a excepción de la Central Termoeléctrica Laja, fueron ingresados al Sistema de Evaluación Ambiental como Declaraciones de Impacto Ambiental, ya que no presentan ninguna de los efectos, características o circunstancias descritos en el Artículo 11 de la Ley Sobre Bases Generales Del Medio Ambiente (19.300).

Es importante señalar que previó al ingreso del proyecto se han realizado actividades de participación temprana del Parque Eólico El Rosal, y tal como se señaló en el Capítulo 15 del EIA, el Titular ha desarrollado acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por ENGIE Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

En este punto, es importante mencionar que una de las principales inquietudes manifestadas por la comunidad fue respecto de los accesos del Proyecto, consideración que fue atendida por ENGIE Energía Chile S.A. e incorporada en el diseño final del Parque Eólico, tal como se muestra a continuación:

Figura. Comparación diseño preliminar y diseño final de accesos del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

Por lo anterior, es posible señalar que las actividades previas realizadas por el Titular sirvieron de input para tomar definiciones respecto de los accesos a considerar por el Proyecto.

Por otra parte, y respecto de la otra observación contenida, se indica que El Titular del Parque Eólico El Rosal, señala que actualmente cuenta con un contrato de arrendamiento de aquellos sectores en los que se emplazarán los aerogeneradores en el predio asociado al relleno sanitario, donde el área de ubicación de este está excluida de las áreas en arrendamiento. Por lo anterior, se espera que la operación actual del relleno sanitario no se vea afectada por la construcción y operación del parque eólico ya que tal como lo indica la consulta este se encuentra a más de 200 metros del límite predial.

Respecto al proyecto “Continuidad operacional del Proyecto Relleno Sanitario Los Ángeles para extensión de vida útil de proyecto Centro Integral de tratamiento de Residuos”, El Titular ha establecido contacto con el Titular de dicho proyecto, para que ambos proyectos sean compatibles en el territorio, y ninguno afecte el normal funcionamiento del otro.

Y finalmente, respecto del análisis de avifauna es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento “Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre” (SAG, 2016), la “Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA” (SEA, 2015), el documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA,

2022), y el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos” (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la “Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos” (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto.

Sumado a lo anterior, en primavera de 2024 se llevó a cabo una nueva campaña enfocada en la caracterización del área destinada a la relocalización de anfibios, con el fin de evaluar su adecuación para el proceso de reubicación de estas especies. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la tabla siguiente.

Tabla 24. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de área de relocalización de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: XPE Consult.

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos” (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	Nombre común	Campañas					
		Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	

Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA

Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA

Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco			LB			
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	TA	
	Total	33	21	44	43	40	49

LB: Línea de Base; TA: Tránsito Aéreo Fuente: XPE Consult.

De manera específica, algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.

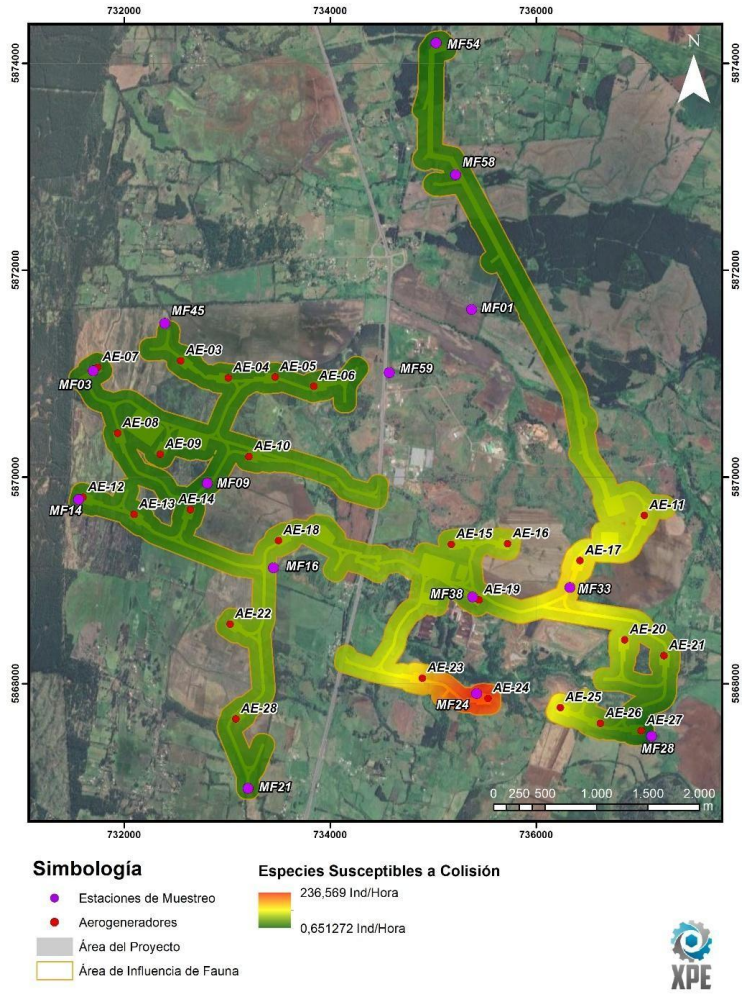
Para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con
aerogeneradores.

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus),

susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (L. scoresbii), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (T. melanopis) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.
A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

Figura. Mapa de frecuencia de vuelo (individuos/hora) de especies más susceptibles a colisionar en proyectos de transmisión eléctrica, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Como se aprecia en la figura anterior, de acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.

Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas. En la siguiente tabla se detallan las especies de aves presentes, junto con su origen, categoría de conservación, abundancia por estación, y si son susceptibles a colisión.

Tabla . Abundancia total de aves registradas en las estaciones MF24 (aerogeneradores AE-24, AE-24 y AE-25) y MF33 (aerogenerador AE-17), su categoría de conservación y si son susceptibles a colisión con aerogeneradores

Orden	Nombre científico	Nombre común	Cat. Cons	Decreto	Susc. a colisión con aerogeneradores	MF24: AE-23, AE24, AE-25						MF33: AE-17
						Pri 2021	Ver 2022	Oto 2022	Inv 2023	Ver 2023	Pri 2023	Primavera 2023
Accipitriformes	Elanus leucurus	Bailarín	-	-							1	
Accipitriformes	Parabuteo unicinctus	Peuco	-	-							2	
Anseriformes	Anas georgica	Pato jergón grande	-	-	X							3
Apodiformes	Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	-	-				1				
Charadriiformes	Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	-	-				52	6	2	76	234
Charadriiformes	Larus dominicanus	Gaviota dominicana	-	-	X	32	1	60	36	145	629	2.093
Charadriiformes	Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral	-	-	X						1.000	
Charadriiformes	Thinocorus rumicivorus	Perdicita	-	-	X						2	
Charadriiformes	Vanellus chilensis	Queltehue	-	-						1	7	
Columbiformes	Patagioenas araucana	Torcaza	LC	DS 16/2016 MMA	X						34	
Columbiformes	Zenaida auriculata	Tórtola	-	-	X	4	7	12	4	1		12
Falconiformes	Caracara plancus	Traro	-	-						1	8	23
Falconiformes	Milvago chimango	Tiuque	-	-		4	20	9		28	10	27
Galliformes	Callipepla californica	Codorniz	-	-							8	
Galliformes	Pardirallus sanguinolentus	Pidén	-	-	X			1			16	

Passeriformes	Anairetes parulus	Cachudito	-	-	X			1				6
Passeriformes	Colorhamphus parvirostris	Viudita	-	-	X			1				
Passeriformes	Curaeus curaeus	Tordo	-	-				28	15	3	10	3
Passeriformes	Diuca diuca	Diuca	-	-								2
Passeriformes	Elaenia albiceps	Fío fío	-	-	X		1			10	17	2
Passeriformes	Leistes loyca	Loica	-	-			1					2
Passeriformes	Leptasthenura aegithaloides	Tijeral	-	-	X							1
Passeriformes	Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro	-	-								1
Passeriformes	Sicalis luteola	Chirihue	-	-			2				7	34
Passeriformes	Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga	-	-	X		1					
Passeriformes	Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	-	-		2					1	
Passeriformes	Troglodytes aedon	Chercán	-	-		2	2	1		1	6	3
Passeriformes	Turdus falcklandii	Zorzal	-	-				1	5		6	
Passeriformes	Xolmis pyrope	Diucón	-	-	X			1				
Passeriformes	Zonotrichia capensis	Chincol	-	-	X			2	3		2	2
Pelecaniformes	Ardea cocoi	Garza Cuca	LC	DS 16/2016 MMA	X						1	
Psittaciformes	Enicognathus leptorhynchus	Choroy	LC	DS 79/2018 MMA							50	
Total						44	32	172	70	192	1.893	2.524

LC: Preocupación menor
Fuente: XPE Consult.

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (P. araucana), Garza cuca (A. cocoi) y Choroy (E. leptorhynchus), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (P. araucana) junto a Garza cuca (A. cocoi) son susceptible a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (E. leptorhynchus) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (E. leptorhynchus) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (A. cocoi) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (P. araucana) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (L. dominicanus), que presentó 2.093 registros en A-
17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (L. scoresbii), con 1.000 registros en A-23, A24 y A-25; y Jote de cabeza negra (C. atratus), con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (L. dominicanus) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (C. atratus), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (L. dominicanus) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (C. atratus) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (L. scoresbii) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.

Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.

Tabla. Porcentaje de dirección de vuelo para las estaciones MF24 (aerogeneradores AE-24, AE-24 y AE-25) y MF33 (aerogenerador AE-17), para cada campaña de terreno

Estación	Temporada	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Otro/ind
MF24: AE-23, AE-24 y AE-25	Primavera 2021	6,8%	9,1%	4,5%		70,5%				9,1%
	Verano 2022			3,1%		28,1%			46,9%	21,9%
	Otoño 2022	4,7%		4,1%		34,9%	15,1%	0,6%	33,1%	7,6%
	Invierno 2022		15,7%			8,6%			72,9%	2,9%
	Verano 2023	4,2%	1,6%	79,2%		6,3%			0,5%	8,3%
	Primavera 2023	0,7%	1,8%	6,9%	1,6%	67,9%	1,8%	18,8%	0,5%	
MF33: AE-17	Primavera 2023	23,6%	2,3%	9,9%	1,5%	48,1%	3,4%	6,6%	0,4%	4,3%

Fuente: XPE Consult.

En el Anexo 4.4 de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

En base a estos resultados, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: XPE Consult.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisiónelectrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Concluyendo, se presenta la frecuencia de vuelo de las especies más susceptibles a colisión con los aerogeneradores, y no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna.

Es importante mencionar que, en Chile, un estudio realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Energía en 2023 titulado "Identificación y análisis de efectividad de las medidas de diseño, reparación, mitigación, compensación y/o monitoreo de impactos de proyectos de energía eólica y líneas de transmisión sobre aves y murciélagos", entrega algunos datos de registro de colisiones en Parques Eólicos dentro del País. De 53 proyectos revisados por el estudio, en 32 se cuenta con información de colisión por aerogeneradores, donde, en promedio se registraron 8,2 colisiones/año, con un mínimo de 1 colisión/año y un máximo de 62,2 colisiones/año.

Es importante destacar que el mismo estudio indica que es difícil comparar todos los resultados obtenidos debido a las grandes diferencias metodológicas existentes entre los diferentes seguimientos revisados. Durante la caracterización ambiental del Proyecto y la ejecución de las campañas monitoreos de tránsito aéreo, se obtuvieron en promedio 697,5 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, lo cual equivale a 26,8 individuos/hora por aerogenerador. Considerando este dato y el promedio de colisiones por aerogenerador/año revisado en la bibliografía (10,59 colisiones/aerogenerador), se definió un umbral de 16 individuos por aerogenerador/año, donde por debajo de este umbral se considera que el impacto generado por las colisiones de avifauna con aerogeneradores no es significativo.

En cuanto a las medidas es importante mencionar que estas formarán parte de un manejo adaptativo, en donde, conforme se vayan generando los registros obtenidos de los monitoreos se realizará un manejo de las medidas de manera de asegurar una óptima implementación de las mismas.

En este sentido un manejo adaptativo considera los siguientes pasos:

1° Estudio previo: Generación de informes estacionales que permitan proveer de información de las especies de aves presentes en el lugar y que son susceptibles de sufrir colisiones. Esto se realizará a través de monitoreos en el último año de la construcción del Proyecto.

2° Monitoreo: Se realizarán monitoreos durante los 3 primeros años de operación del Proyecto. Tras finalizado el primer año de operación, mediante los resultados de los monitoreos se identificarán aquellos aerogeneradores más conflictivos (presentan una cantidad elevada de eventos de colisión).

3° Superación de umbrales: En aquellos aerogeneradores donde se haya superado el umbral de colisión se deberán tomar medidas las cuales varían según el grupo animal analizado. En el caso de las aves se instalará un dispositivo que permita disuadir su tránsito mediante emisión de luces y sonido.

4° Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se determina que aún se supera el umbral de colisión en los aerogeneradores identificados como conflictivos, en el caso de las aves se evaluará la detención del aerogenerador conflictivo en las horas de mayor actividad de la avifauna en el lugar.
Conforme lo indicado previamente y para efectos de registrar de mejor forma los monitoreos y medidas consideradas para aves y quirópteros se determinó establecer un plan de monitoreo de forma particular para cada grupo:
CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Aves, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto.
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Quirópteros: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Murciélagos, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto

Los Compromisos Ambientales Voluntarios se presentan en detalle en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:
LE4/ OE 4.4:
- Se solicita indicar de qué forma garantizará que la distancia mínima recomendada por la legislación internacional de 500 metros se mantendrá durante la presente evaluación ambiental, la fase de construcción del proyecto y con mayor importancia aún durante la fase de operación del proyecto. Lo anterior, considerando que si dicha distancia mínima varia pudiese generar impactos no declarados en la presente evaluación.
- Se solicita aumentar los fotomontajes presentados en el anexo del informe de paisaje, sobre todo para el PO3, toda vez que reviste una cercanía entre el aerogenerador y viviendas según su informe de uso del territorio.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del SEIA, y la presente evaluación, se evalúan entre otros componentes, los efectos de ruido de las distintas fases del proyecto. Si el proyecto cumple con los requisitos de emisión de ruido establecidos por el Decreto Exento N°38 y no supera los límites permitidos en la zona donde se ubica, no se hace necesario justificar una distancia de 500 metros mínima como parte de la evaluación ambiental. La justificación se basa en demostrar que el proyecto está en conformidad con las normativas de emisión de ruido y que no generará impactos negativos no declarados.

Sin embargo, aclarado esto, el Titular se compromete a promover las mejores prácticas internacionales en la gestión de ruido, en este sentido, ENGIE tiene la intención de adoptar estas recomendaciones como una práctica voluntaria para mejorar los estándares de gestión de ruido en el Proyecto, mediante el establecimiento de acuerdos privados con las partes interesadas, para garantizar que se mantenga una distancia mínima recomendada durante la fase de operación del proyecto. Estos acuerdos privados estarán orientados a asegurar que las condiciones de operación del proyecto respeten las mejores prácticas internacionales y minimicen los posibles impactos, garantizando así también la continuidad operacional del Proyecto durante su vida útil.

Respecto a los fotomontajes, se indica que se realizó un estudio complementario de Turismo y Paisaje (Anexo 4.7 de la Adenda) que consideró dos campañas de terreno que consideraron al sector de Villa Alegre.

El sector de Villa Alegre se ubica al norte y noroeste del Proyecto el Rosal. Corresponde a un sector rural, con presencia de viviendas; Así, su evaluación se realizó con dos puntos: PO-K y PO-M, que se localizan al final

del camino público que otorga acceso a las viviendas del sector de Villa Alegre que están más cerca del Proyecto El Rosal.

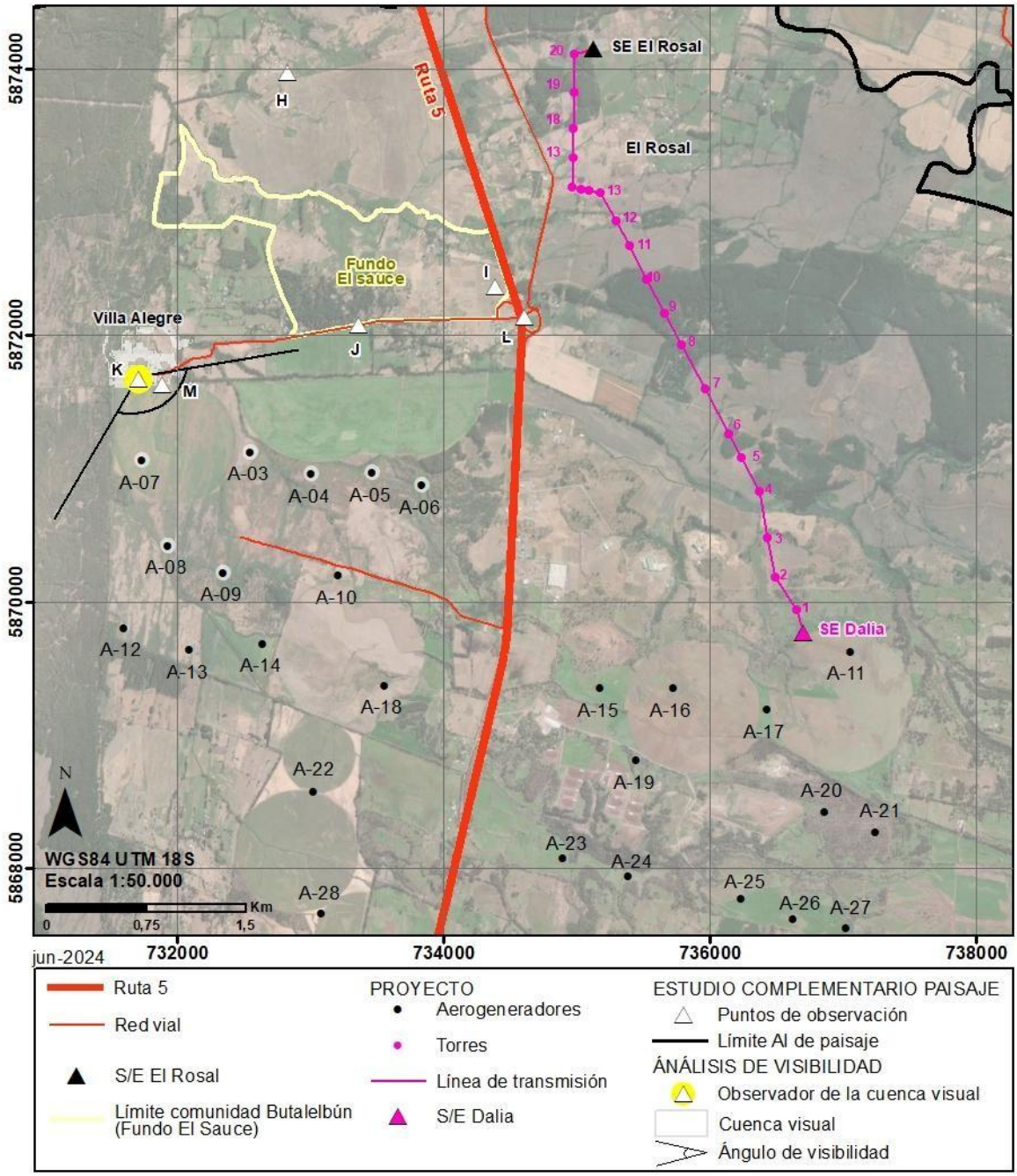
PO-K representa a las viviendas más cercanas al Proyecto en el sector de Villa Alegre; así,
PO-K se ubica a 3,8 km de distancia de la línea de transmisión y a 613 metros del AE-07, que es el aerogenerador más cercano; a 16 metros al este de una de las viviendas más cercana al Proyecto, y a 33 metros al noreste de la siguiente vivienda cercana.7
Se destaca que debido a barreras vegetacionales y topográficas desde PO-K y desde las viviendas aledañas no se observará la línea de transmisión ni la subestación Dalia.

Ahora bien, como se observa en la Figura 6, PO-K posee una cuenca visual bastante acotada debido a la presencia de una barrera visual arbórea conformada por álamos con altura igual o mayor a 20 metros. Esta barrera visual se suma a la topográfica y al efecto distancia, por lo cual desde este observador no se visualizarán todos los aerogeneradores del Proyecto, sino que sólo AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-07, AE-08, y AE-09.

Como es un evidente punto de interés, dado que representa la visibilidad del grupo de viviendas más cercanas al Proyecto en el sector de Villa Alegre; en PO-K se realizó un fotomontaje, por lo cual a continuación:
En la Figura 6 se presenta su cuenca visual, (que dada la escala de la figura se observa muy cerca de PO-K);
En la Fotografía 1 se presenta su vista panorámica;
En la Fotografía 2 su fotomontaje; y
En la Fotografía 3 se especifica el fotomontaje, presentándose la numeración de los aerogeneradores que se visualizan desde este punto.
En las figuras se observa cómo los aerogeneradores serán visualizados a través de la barrera arbórea, presentándose en un segundo plano de observación y en fondo escénico.

7 La primera vivienda mencionada se localiza a 592 m de distancia del aerogenerador más cercano (AE-07), y la segunda vivienda mencionada se localiza a 607 m del aerogenerador más cercano, que también es AE-07.

Figura. Cuenca visual desde punto de observación K, Villa Alegre



Fuente: Basado en Estudio de Impacto ambiental Proyecto el Rosal, capítulo de Descripción de Proyecto actualizado, presentado en esta Adenda, y Línea base de paisaje. Campaña de terreno 25 al 31-10-2023 y del 01 al 03-02-2024, y modelo digital de terreno Alos Palsar de 30 m de resolución de pixel.

Fotografía 1: PO-K. Villa Alegre



Fuente: Fotografía capturada el 02-03-2024 a las 19:41 hrs. Coordenadas E: 731.714 m; N: 5.871.675 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sureste.
Fotografía: Fotomontaje en PO-K. Villa Alegre



Fuente: Fotografía capturada el 02-03-2024 a las 19:41 hrs. Coordenadas E: 731.714 m; N: 5.871.675 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sureste.
Fotografía: Fotomontaje en PO-K. Villa Alegre. Especificación de localización de AE



Fuente: Fotografía capturada el 02-03-2024 a las 19:41 hrs. Coordenadas E: 731.714 m; N: 5.871.675 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sureste.

PO-M se ubica al interior del predio del Proyecto, a 3,7 km de distancia de la línea de transmisión y a 589 metros de AE-07, el aerogenerador más cercano. Se eligió esta ubicación porque a 30 metros al noroeste oeste de PO-M se localiza la construcción más cercana a AE-07, la cual a su vez se ubica a 588 m de distancia del AE-07 y a 865 m del AE-03.

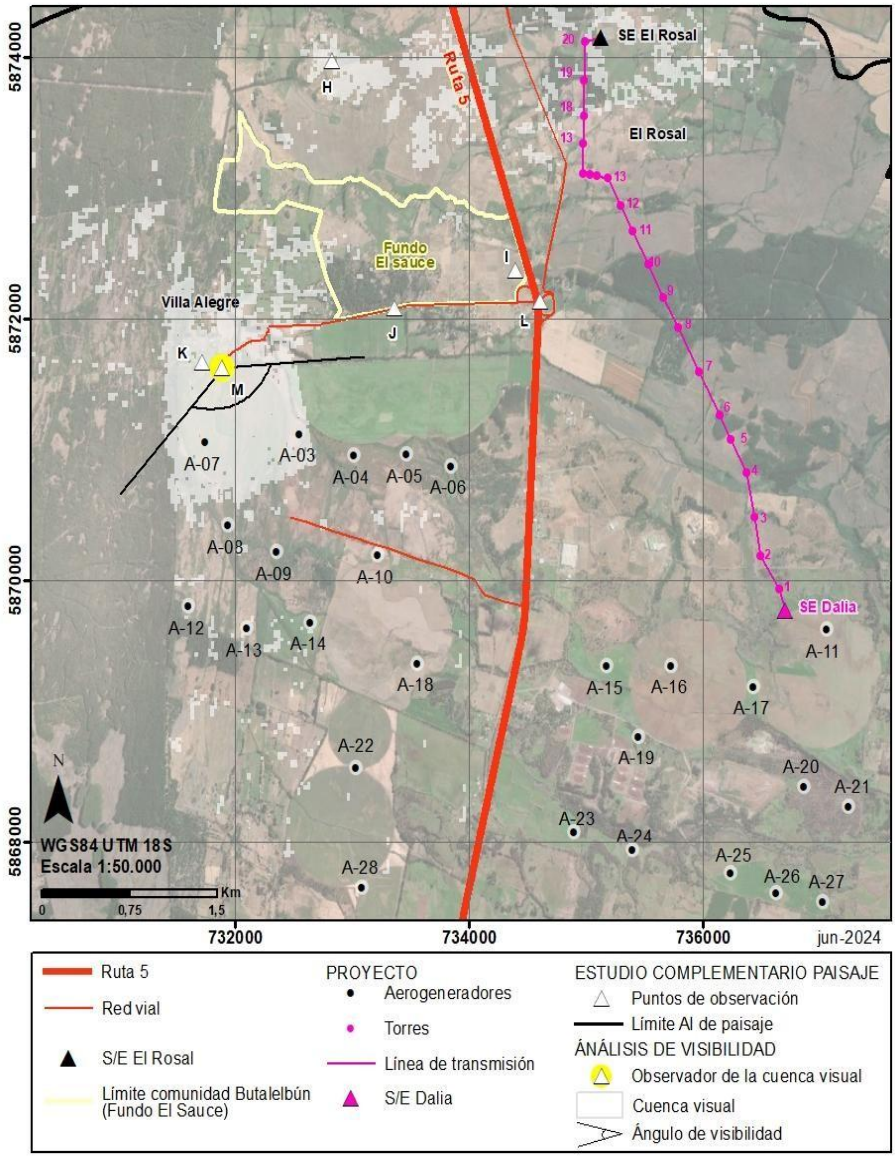
A la fecha de la campaña de terreno del 01-03-2024 al 03-02-2024, esta construcción corresponde a una bodega, sin presencia de vivienda, y de condiciones de habitabilidad de la construcción. (Las viviendas más cercanas fueron caracterizada con PO-K).

Ahora bien, según se observó en terreno, desde la bodega el Proyecto se visualizará en similares condiciones que las presentadas para PO-K, pero con una barrera vegetacional más baja, que oscila entre el estrato arbóreo y arbustivo.

Entonces, para presentar la máxima visualización posible del Proyecto, se eligió a PO-M porque se encuentra "adelante" (al sur) de las barreras visuales vegetacionales, sobre todo de aquellas emplazadas en los límites prediales. Es por ello que PO-M se localiza dentro del predio de Proyecto y no en el predio en el cual se encuentra la bodega.

Como se observa en la Figura 7 PO-M posee una cuenca visual acotada a las arboledas y vegetación de los límites prediales del sector, y condicionada por la topografía ondulada del lugar. Así, su cuenca visual es redonda y panorámica, observándose todos los aerogeneradores del Proyecto, quedando ocultas, en algunos casos, las partes inferiores de los aerogeneradores. Desde PO-K no se visualizará la línea de transmisión ni la SE Dalia.
Como PO-M representa la mayor exposición visual posible del Proyecto, dentro del predio de Proyecto, en el sector de Villa Alegre, se realizó un fotomontaje, por lo cual a continuación:
• En la Figura 7 se presenta su cuenca visual;
En la Fotografía 4 su fotografía panorámica;
En la Fotografía 5 su fotomontaje; y
En la Fotografía 6 se especifica el fotomontaje, presentándose la numeración de los aerogeneradores que se visualizan desde este punto de observación.

Figura. Cuenca visual desde punto de observación M, Villa Alegre



Fuente: Basado en Estudio de Impacto ambiental Proyecto el Rosal, capítulo de Descripción de Proyecto actualizado, presentado en esta Adenda, y Línea base de paisaje. Campaña de terreno 25 al 31-10-2023 y del 01 al 03-02-2024, y modelo digital de terreno Alos Palsar de 30 m de resolución de pixel.

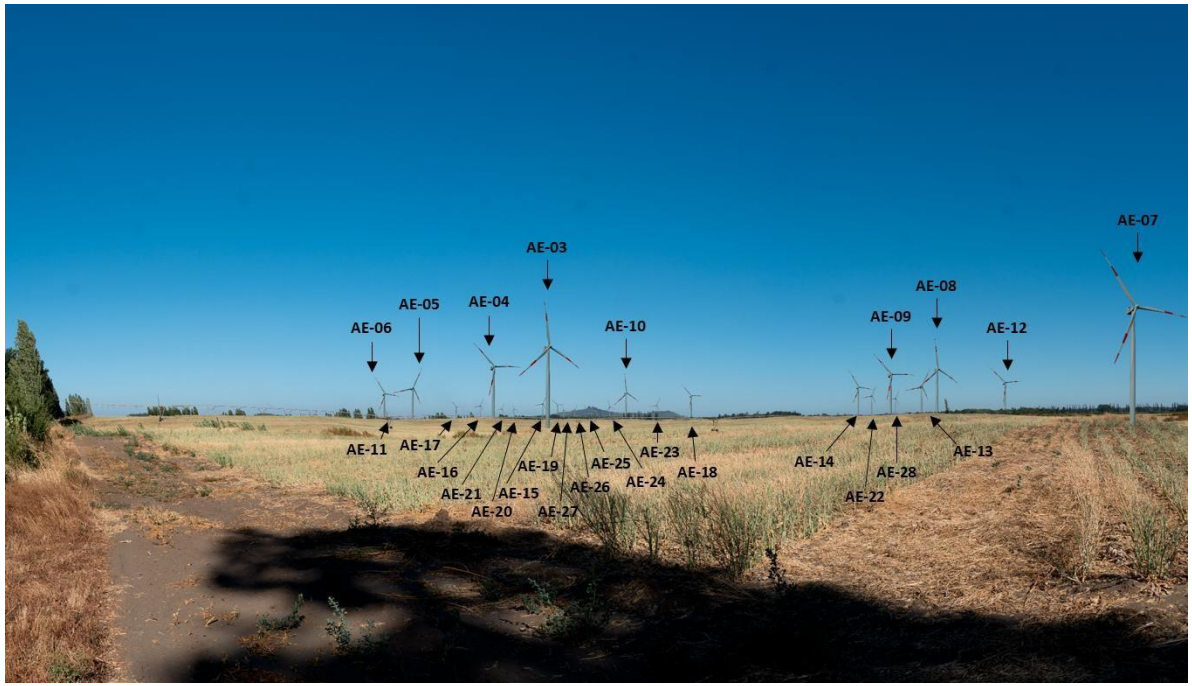
Fotografía 4: PO-M. En Predio de Proyecto sector Villa Alegre



Fuente: Fotografía capturada el 02-03-2024 a las 17:25 hrs. Coordenadas E: 731.890 m; N: 5.871.632 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sureste.
Fotografía: Fotomontaje en PO-M. En Predio de Proyecto sector Villa Alegre



Fuente: Fotografía capturada el 02-03-2024 a las 17:25 hrs. Coordenadas E: 731.890 m; N: 5.871.632 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sureste.
Fotografía: Fotomontaje en PO-M. En Predio de Proyecto sector Villa Alegre. Especificación de localización de AE



Fuente: Fotografía capturada el 02-03-2024 a las 17:25 hrs. Coordenadas E: 731.890 m; N: 5.871.632 m, WGS84 UTM 18S, enfocando hacia el sureste

Según lo presentado, en el sector de Villa Alegre PO-K representa la visibilidad de las viviendas más cercanas al Proyecto, ubicadas a 592 m del AE-07, que es el aerogenerador más cercano; y PO-M representa a la construcción más cercana, (una actual bodega, no habitada), ubicada a 588 m de AE-07 y a 865 m de AE-03, que son los aerogeneradores más cercanos. Ahora bien, PO-M se ubica dentro del predio, al "otro lado del cerco" de la bodega, pues ésta queda afecta a barreras visuales arbóreas y arbustivas, pero de baja altura; y se quiso dar cuenta de la mayor exposición visual en ese sector.

Las cuencas visuales, fotografías, y fotomontajes en ambos puntos, dan cuenta de que la visualización más cercana del Proyecto es en segundo plano, a la vez que la mayoría de los aerogeneradores se visualizarán como fondo escénico.

Observación:
LE5/ OE 5.3:
- Se solicita indicar y detallar sobre qué actividades corresponderá la acción de agotamiento de napas o evacuación de aguas y señalar que efectos podría tener esta acción sobre las comunidades cercanas tanto para posibles inundaciones o pérdida de disponibilidad del recurso para pozos cercanos (incluidos APR).

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder a esta pregunta, es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

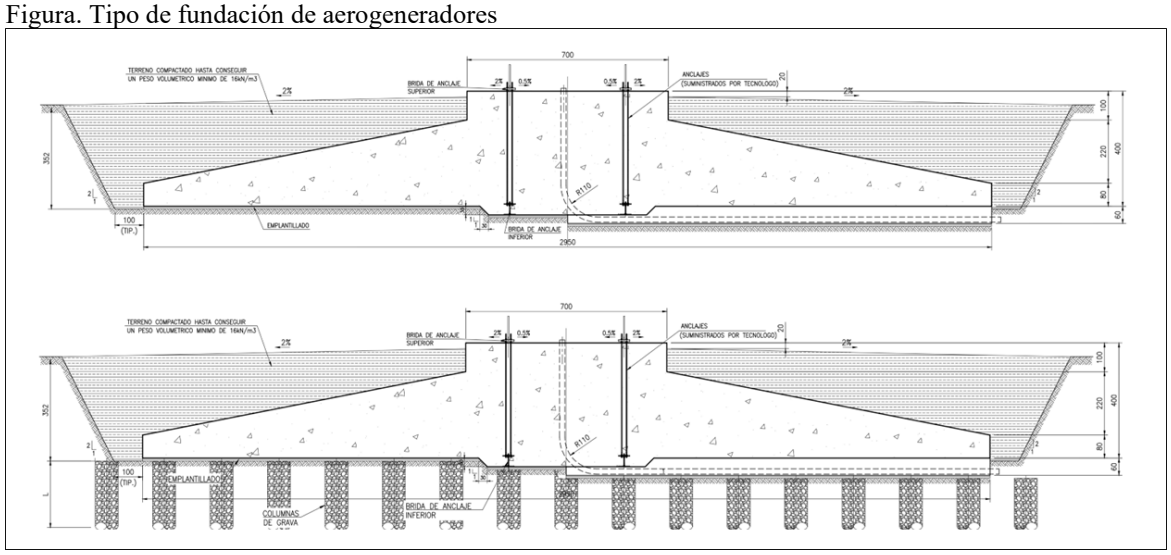
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.

Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.

Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente un máximo de 975 [m2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores

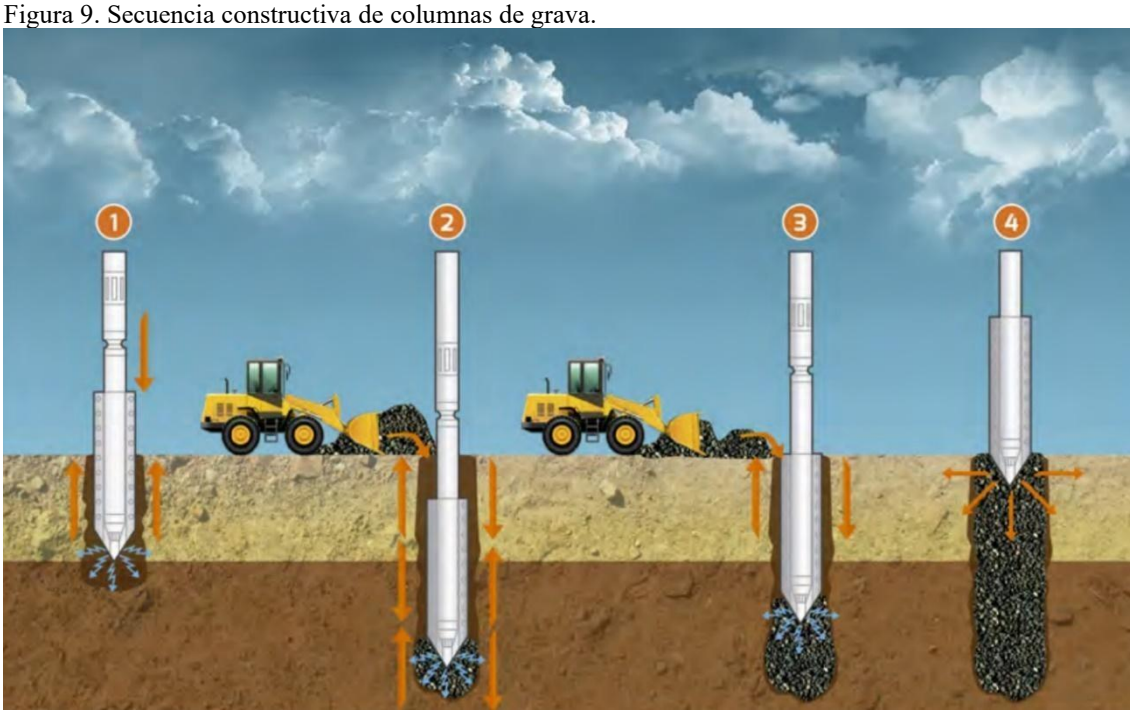


Fuente: XPE Consult

Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibrosustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.

El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada. Un esquema constructivo se muestra en la siguiente figura:

Figura 9. Secuencia constructiva de columnas de grava.



Fuente: Terratest
Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se hace necesario establecer el origen de las aguas. Es por ello, que se ha realizado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva.

A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En la Tabla 29 se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.
Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
Tabla. Resultados evaluación primer criterio.
Nota: A cauce artificial; N cauce natural; N/A no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia caucecaptación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54

AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	N/A	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	No	N/A	N/A	N/A
AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27
AE-18	Si	CD 5	A	60,16
AE-19	No	N/A	N/A	N/A
AE-20	No	N/A	N/A	N/A
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	No	N/A	N/A	N/A
AE-23	No	N/A	N/A	N/A
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	No	N/A	N/A	N/A
AE-26	No	N/A	N/A	N/A
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la tabla anterior se obtiene que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente tabla se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente H>5D y H>2w para descartar al aerogenerador del análisis.

Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

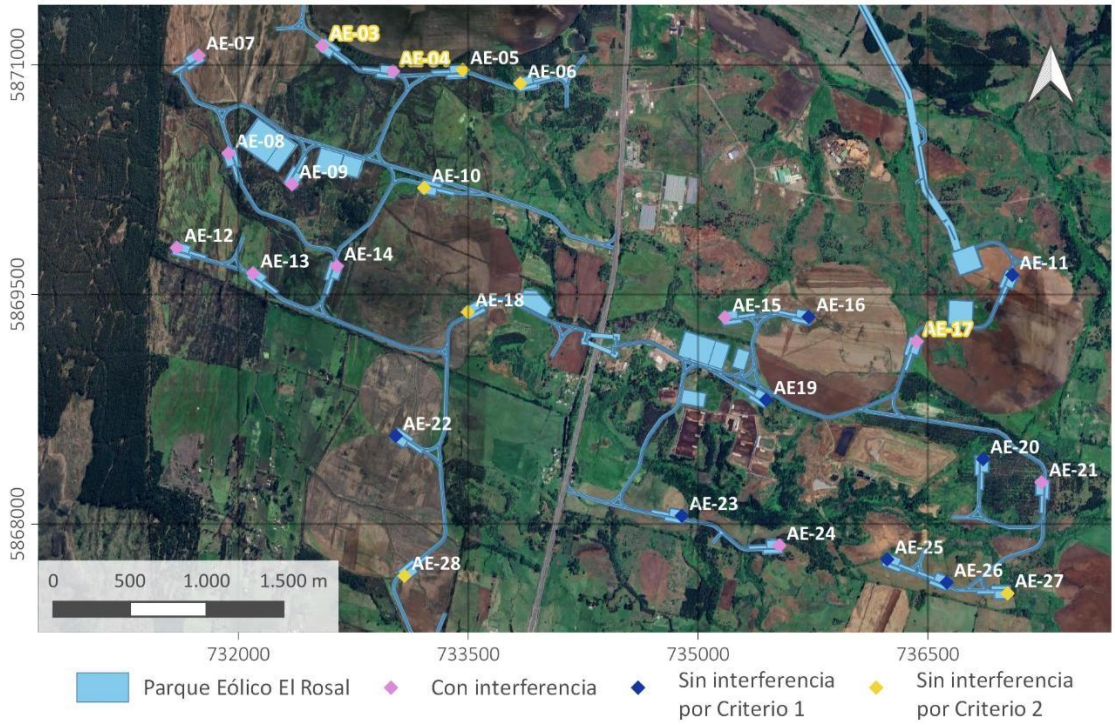
Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No

Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Es importante señalar que en aquellos aerogeneradores que no cumplen los requisitos para evaluar interferencia río-acuífero, no se puede asegurar que se encontrará agua subterránea durante la excavación, esta precisión se responde con la estimación de los posibles caudales abatibles. En la siguiente Figura se presenta el resumen de los resultados de evaluar interferencia río-acuífero en los aerogeneradores y sus cauces cercanos, diferenciando según cumplimiento de criterios.

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
Finalmente, la Tabla 31 presenta la proporción de agua superficial para los aerogeneradores que presentan interferencia río-acuífero.
Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36

AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados anteriores se desprende que existe un rango amplio de interferencia ríoacuífero entre cauces cercanos y los eventuales abatimientos requeridos para la construcción de los aerogeneradores. Adicionalmente, se observan aerogeneradores con más de un cauce cercano generando interferencia río acuífero, lo que es consistente con lo representado por la hidrografía del área del proyecto. A partir de ello, se supone de forma general que, de existir caudales de explotación, el origen del agua es superficial.

Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42 %. De esta forma, según lo establece el manual de normas y procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024) cuando se requiere evaluar la interferencia río acuífero para efectos de análisis de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, se debería devolver ese porcentaje del recurso extraído directamente al cauce debido a su origen superficial.

Luego para determinar el caudal de extracción, y a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

Los resultados de este análisis permiten estimar el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

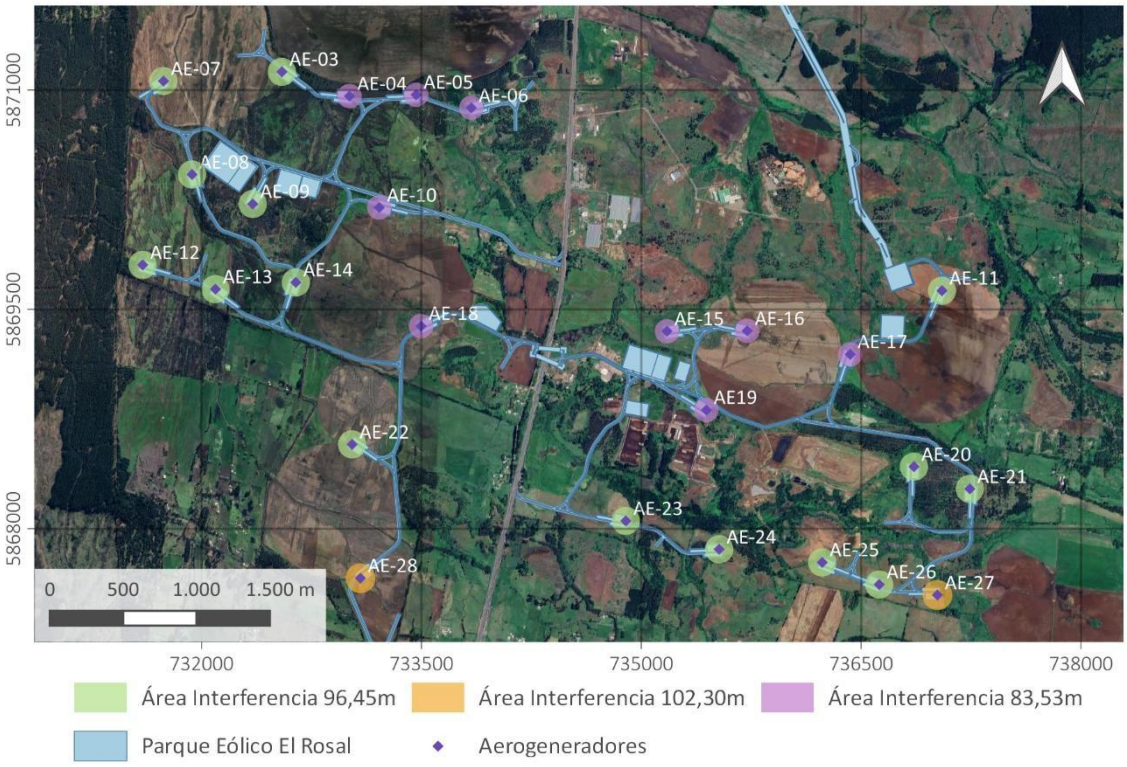
Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53

AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la Figura 12 se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, la estimación del caudal que eventualmente se debiese bombear se realiza considerando la Ecuación de Dupuit y utilizando los radios de influencia estimados. En la Figura 13 se muestra un esquema del agotamiento:
El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

$$Q = \frac{\pi K \left(H^2 - h^2\right)}{\ln\left(\frac{R}{r}\right)}$$

Donde,

Q : Caudal extraído (m3/s).

K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)

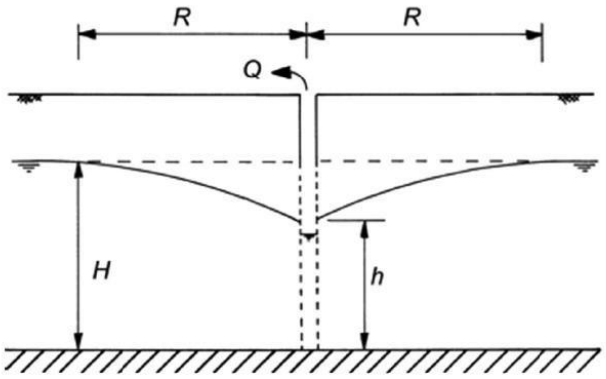
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).

h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza $h = H - s$.

R : Radio de influencia (m).

r : Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

$$R = 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}}$$

Donde,

R : Radio de influencia (m/s).

T : Transmisibilidad (m2/día).

t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).

S : Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:
Promedio: Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.
Variación somera: Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.

Variación profunda: Nivel estático incorporando la variación descendente de cada sondaje al promedio, de forma que el nivel estático es más profundo que el promedio, es decir, corresponde a un escenario optimista. La variación utilizada es la misma que para la situación anterior (0,5, 1,0, 1,5 m), manteniendo el criterio de asignación de excavación aerogenerador/sondaje.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				0,070			0,092			0,064
Max Q				0,129			0,167			0,088
Min Q				0,000			0,000			0,000

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

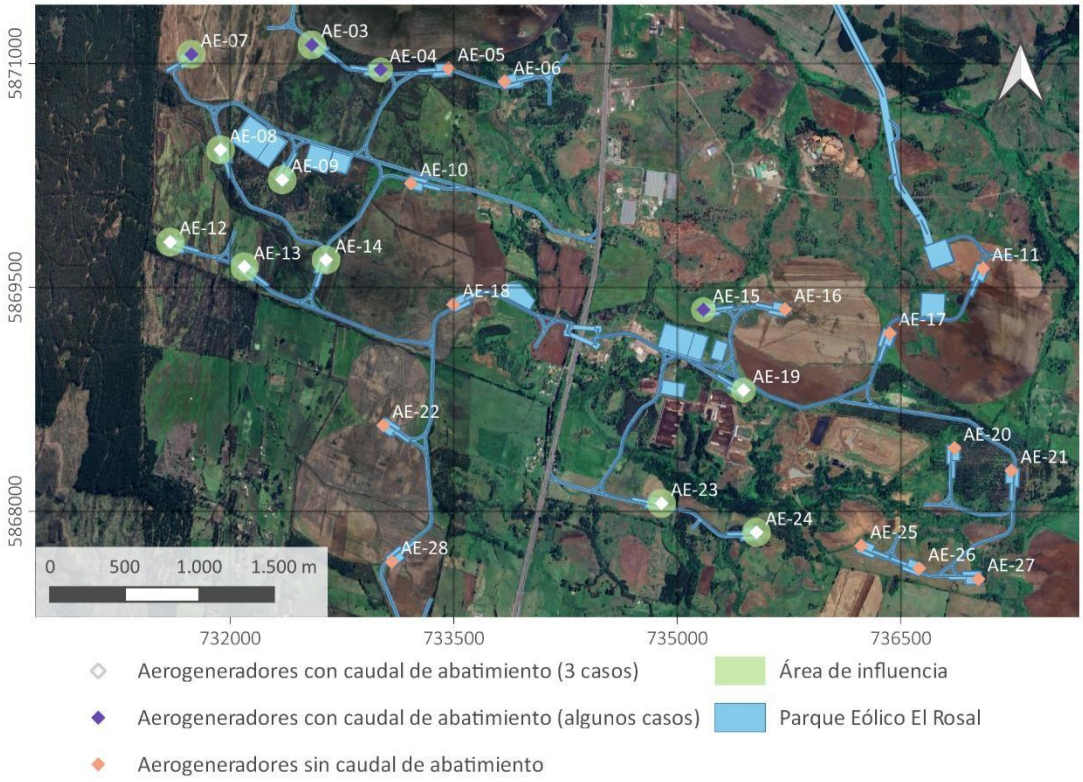
En la anterior, *s* representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

De la Tabla 33 se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.
En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.
En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La siguiente Figura muestra la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



En la Tabla 34 se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores.

Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.

Tabla. Volumen diario de extracción para cada aerogenerador en los tres casos de nivel estático, incorporando análisis de interferencia río-acuífero.

		Volumen diario de extracción (m3)
Aerogenerador	% Agua Superficial	N.E. Promedio N.E. Somero N.E. Profundo

AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	66.697	95.097	44.193

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.
Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

Al respecto, es importante señalar que la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.
Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.

Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.
De acuerdo con los resultados obtenidos, se han establecido medidas preventivas, las que se describen a continuación:

Los trabajos de construcción de las fundaciones consideran el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial (producto de aguas lluvias) o de abatimiento de la napa, para trabajar con el sello de fundación en seco, manteniendo el nivel del agua bajo la excavación y garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción.

Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro

Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:
Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):
Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento o Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

- Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:

- Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
- Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.

o La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
o Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.
o Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.
De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Observación:
LE5/OE 5.4:
- Se solicita Indicar como la generación eléctrica de este proyecto asegurará o mejorará el suministro dentro de la región del Biobío.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para efectos de dar una respuesta, es necesario aclarar el marco legal en el que se insertan los Sistemas de Transmisión en Chile, el cual será descrito su desarrollo a continuación.
Como antecedentes, es necesario considerar que:

1. El Proyecto se conectará a través de la S/E SECCIONADORA EL ROSAL, obra requerida para normalizar la conexión en derivación existente en dicho punto, establecida por el Decreto Exento N° 422/2017 del Ministerio de Energía, que define el Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Nacional. Esta subestación trasmitirá la energía evacuada del Proyecto en las líneas de transmisión existentes CHARRUA – SECCIONADORA EL ROSAL 220KV y SECCIONADORA EL ROSAL - LOS VARONES 220 kV. Es importante destacar que el titular de la Subestación Seccionadora es distinto al/los propietario/s de las líneas de transmisión
2. Las líneas de transmisión CHARRUA – SECCIONADORA EL ROSAL 220KV y SECCIONADORA EL ROSAL - LOS VARONES 220 kV son instalaciones pertenecientes al segmento de Transmisión Nacional. Este segmento está conformado por las líneas y subestaciones eléctricas que permiten el desarrollo de un mercado eléctrico común y posibilitan el abastecimiento de la totalidad de la demanda del sistema eléctrico.

3. El Proyecto, se acoge al régimen de Acceso Abierto descrito en la Ley nº 20.936, el que consiste en la solicitud del punto de conexión al Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), organismo que velará por el aseguramiento de calidad y seguridad operacional del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y evaluará la solución de conexión propuesta por el Proyecto y el actual propietario de la instalación a la cual pretende conectarse desde el punto de vista técnico, legal y de seguridad de calidad del servicio eléctrico del país. Después del proceso de evaluación técnica por parte del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), el Proyecto estará en condiciones de ejecutar un Contrato con el titular de la Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica que regule el uso de ambas instalaciones por parte del Proyecto.

Ahora como el Proyecto puede mejorar o asegurar la estabilidad de la región;

La localización del proyecto aportará con mayores recursos para la operación del sistema eléctrico en nodos de demanda cercanos, ya que se reduce la distancia física que la electricidad debe recorrer desde la generación hasta el consumidor, esto mejora la eficiencia general del sistema y reduce el riesgo de desacople entre la generación y la carga, por tanto, se reducen las pérdidas de transmisión, mejorando la eficiencia y la estabilidad del suministro.

Además, al estar cerca de los puntos de demanda, el Proyecto pueden ayudar a aliviar la congestión en la red eléctrica. La congestión se produce cuando la capacidad de transmisión es insuficiente para satisfacer la demanda en determinadas áreas. Tener generación localizada cerca de la demanda puede reducir esta congestión al proporcionar una fuente de energía cercana y directa. Esta menor distancia entre generación y demanda también puede incidir en la mejora de la calidad de suministro ya que se minimizan los efectos adversos como la caída de tensión y las fluctuaciones de frecuencia que pueden ocurrir cuando la energía tiene que viajar largas distancias a través de la red.
Otro factor, es que el Proyecto de generación posee una línea de transmisión corta (5,1 km) lo que reduce la exposición a riesgo de interrupciones debido a condiciones climáticas adversas, desastres naturales u otros eventos. Esto contribuye a una mayor confiabilidad en el suministro de energía, ya que se minimizan los riesgos de interrupción debido a problemas en la infraestructura de transmisión.

De esta manera, reconociendo el funcionamiento de la matriz y distribución energética del país, el diseño e implementación del Proyecto contribuirá a diversificar la matriz energética y brindar seguridad en el abastecimiento energético.

El proyecto contribuirá a la resiliencia energética de la región, al proporcionar un suministro estable, seguro y equitativo de energía renovable no convencional, lo que a su vez ayudará a reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables y a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos.

Observación:
"LE7/OE 7.2:
- Se solicita Indicar de qué forma el proyecto aborda los eventos de precipitaciones extremas y su relación con la comunidad, toda vez que se prevé que el proyecto intervenga cauces y realice movimientos de tierra.
Se solicita incluir en su plan de emergencias y contingencias canales de comunicación con las comunidades cercanas. "
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el Titular cuenta con un Plan de Emergencias y Contingencias ante Riesgo de Eventos Meteorológicos Extremos, tales como lluvias y vientos intensos, y tormentas eléctricas. En este plan se aborda el riesgo de inundaciones y desborde de cauces (Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional):

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias - Riesgo de Evento Meteorológico Extremo.

RIESGO DE EVENTO METEREOLÓGICO EXTREMO	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	a. Lluvia y vientos Intensos Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas.

	En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. Tormenta eléctrica: Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. Mantener una comunicación con las comunidades cercanas
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia.

Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, el Titular contará con los siguientes compromisos voluntarios a modo de mantener la comunicación con la comunidad e informar respecto de distintas temáticas, así como también, contará con un Sistema de Reclamos que permitirá canalizar las inquietudes de la comunidad (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional):

Tabla. CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.

CAV-07 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra. Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. Charlas de inducción -Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. Material educativo

	Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. Se considerará como indicador "número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción".
Forma de control y seguimiento.	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-11 Protocolo convivencia respetuosa durante operación

	CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	
Impacto asociado	No aplica.

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir.

	Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Fuente: letrerosled.com Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	● Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
"Política Pública Regional de Conservación de la Biodiversidad 2022 – 2035
- Se solicita indicar medidas claras, más allá del mero cumplimiento de la obligación debido a su impacto significativo declarado, de cómo el proyecto aportará de manera colaborativa al objetivo citado de la política pública de conservación de la biodiversidad. De ser necesario, traducir tales medidas en un compromiso ambiental voluntario sobre conservación de la biodiversidad.
- Se solicita realizar un análisis geográfico con las capas de "sitios prioritarios" e infraestructura ecológica" contenidos en la Política Pública."
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se indica que la relación que existe entre el Proyecto y este objetivo, es por la intervención del mismo sobre el componente citado, es decir, la fauna íctica. Por lo tanto, si bien no se implementarán planes, programas y/o proyectos para la preservación, conservación y restauración de la biodiversidad regional y,

aunque la relación no es directa, el Titular ha propuesto medidas de mitigación relacionadas con el rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce. Estas medidas permitirán, además del rescate y relocalización de las especies, recolectar información de parámetros de interés en el estudio de especies. Dicho lo anterior, El Titular a continuación se presentan las medidas de mitigación para este impacto:
Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Todas las medidas mencionadas se encuentran descritas en detalle en el Anexo 2.8 Actualización del Capítulo 7 de la Adenda Complementaria, las cuales incluyen los contenidos mínimos solicitados por la autoridad, tales como el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.
Adicionalmente, el Titular ha propuesto Compromisos Ambientales Voluntarios que aportarán la conservación de la biodiversidad, los que se mencionan a continuación:

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego,

por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

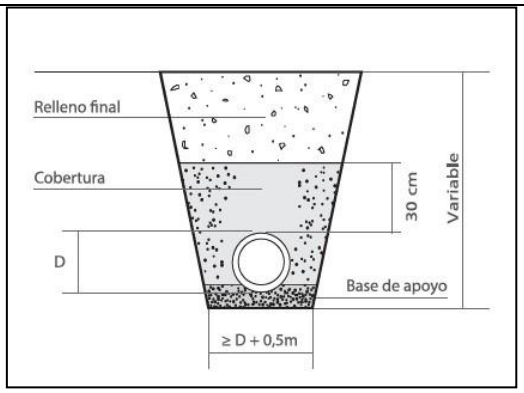
Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.

Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda).
Ubicación de los predios a mejorar



Elaboración propia

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.
Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.
Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en
las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (TrimestreAño)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de	4	I-2027	X		

		sistema de drenaje					
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión

CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	
Impacto asociado	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres. Descripción: Para evitar la electrocución de avifauna, se realizará la instalación de peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución. Ejemplo de peinetas Fuente: Crown Wealth. www.buildings-  hardware.com/es/bird-control/ Para reducir la colisión de la avifauna con los cables de la LAT, se realizará la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, tales como: desviadores de vuelo de neopreno con cintas luminiscentes, espirales desviadoras de vuelo, u otro similar. Estos permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos.

	Ejemplo Desviadores de vuelo.  Fuente: Productos para la Protección de la Vida Silvestre, PLP Brasil Justificación: Considerando la dificultad de algunas especies para distinguir el tendido eléctrico y el posible uso de las torres como percha, se implementarán acciones para evitar la pérdida de individuos de aves, disminuyendo la posibilidad de colisión y electrocución con la línea de alta tensión.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: En los tramos de cable de guardia entre las torres 1 a torre 7 y entre la torre 16 y la Subestación Eléctrica El Rosal. Las peinetas serán instaladas en las torres de anclaje, remate y suspensión que comprenden la Línea de alta tensión. Forma: La instalación de los dispositivos se implementará en el cable de guardia del tendido eléctrico con una separación tomando en consideración un distanciamiento de 10 m entre cada disuasor. Algunas características recomendadas por la autoridad SAG (2015) para el dispositivo son: Poseer color altamente contrastante Su tamaño sea lo suficientemente grande como para aumentar el grosor de la línea al menos 20 cm. Los dispositivos tengan movimiento (su fijación al cable les permita oscilar con el viento). Resistencia ante condiciones ambientales. Oportunidad: Los disuasores de vuelo deberán estar instalados al terminar la construcción de la LAT. Luego de la instalación, una vez al año, se realizará una revisión del estado de cada uno de estos elementos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico y georreferenciación de la instalación de disuasores de vuelo. Una vez iniciada la operación del Proyecto, se iniciará un monitoreo mensual de mortalidades, con un reporte anual a la autoridad ambiental pertinente (SMA). El detalle de la metodología a implementar se encuentra en el compromiso ambiental voluntario N°03 del presente documento “Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves”.
Forma de control y seguimiento.	Informes anuales de verificación de implementación y mantención de peinetas y espirales desviadores de vuelo en las zonas comprometidas. Este informe detallará el lugar y la fecha en la que se realizó la instalación. Además, se anexará un registro fotográfico de cada tramo donde se instalarán los desviadores y peinetas. De manera anual se verificará el estado de las peinetas y desviadores, reponiéndose en caso del deterioro del material. Los informes y/o reportes deberán ser ingresados en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla . CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Aves

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Construcción y operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Aves, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto.

Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos:
Cuantificar las colisiones por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de
Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015)
Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones.
Monitoreo de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Descripción:
Tal como indica la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015), se ha establecido un plan de seguimiento y monitoreo que permitirá analizar e identificar la situación específica respecto a colisiones en la avifauna presentes en el área del proyecto. Estos resultados serán presentados al SAG y se podrán adoptar medidas en el caso de ser necesario. El plan de monitoreo consiste en la búsqueda de carcasas, que corresponde a una técnica ampliamente utilizada para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos ocasionada por parques eólicos; que consiste en la recolección periódica, habitualmente mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados en las estructuras de un proyecto.

En relación al tránsito aéreo, a través de este se pretende establecer de forma aproximada las zonas de mayor intensidad de vuelo en las cercanías de los aerogeneradores de las especies potencialmente más sensibles.

Justificación:
El funcionamiento de los aerogeneradores podría tener un impacto sobre las especies voladoras (aves y quirópteros), debido a que éstas pueden colisionar con las aspas. Por lo anterior, se propone el Plan de Monitoreo que permita actuar oportunamente para evitarlos en el largo plazo.</td></tr>
<tr><td>Lugar, oportunidad y forma de implementación.</td><td>Lugar:
1) Monitoreo de tránsito aéreo:
Será realizado en las 18 estaciones de monitoreo reconocidas en los monitoreos de tránsito aéreo ejecutados para las campañas de caracterización de fauna.
Tabla 1. Estaciones de monitoreo
<table>
<tr><td>Estación</td><td>Este</td><td>Norte</td><td>Ubicación</td></tr>
<tr><td>MF03</td><td>731.701</td><td>5.871.026</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF07</td><td>732.921</td><td>5.870.150</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF14</td><td>731.558</td><td>5.869.781</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF16</td><td>733.450</td><td>5.869.122</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF18</td><td>733.359</td><td>5.868.056</td><td>Parque</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

MF21	733.203	5.866.988	Parque
MF24	735.423	5.867.906	Parque
MF26	736.204	5.867.721	Parque
MF28	737.120	5.867.494	Parque
MF31	737.235	5.868.083	Parque
MF33	736.330	5.868.930	Parque
MF38	735.385	5.868.839	Parque
MF41	733.015	5.870.827	Parque
MF45	732.396	5.871.486	Parque
MF47	736.600	5.869.960	LAT
MF49	735.995	5.871.470	LAT
MF54	735.030	5.874.197	LAT
MF58	733.210	5.866.996	LAT
		Total	18

Fuente: XPE Consult.

Las estaciones podrán ser reubicadas únicamente en caso de que las condiciones observadas en terreno así lo requieran, considerando el comportamiento de las aves y las características del entorno. Cualquier ajuste será debidamente justificado y documentado.

2) Búsqueda y remoción de carcasas:

Operación: La búsqueda y remoción de carcasas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base. Además, se realizará en la Línea de Alta Tensión, cubriendo la servidumbre y la faja de seguridad considerada, abarcando una distancia de entre 40 a 50 metros.

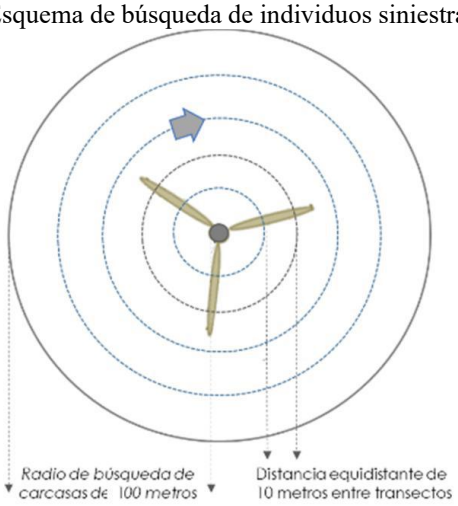
Forma:
Monitoreo de tránsito aéreo:
Se realizará el avistamiento directo de aves en los puntos de monitoreo establecidos, para determinar la riqueza y abundancia de las especies, y sus patrones de vuelo.
Para lo anterior, se ejecutará un conteo continuo de aves, efectuado por un observador apoyado con binoculares, en un período de tiempo aproximado de 4 horas en cada estación. Se desarrollarán réplicas de los puntos (AM-PM) con el objetivo de establecer patrones diarios de vuelo.
El período de conteo tendrá lugar en horas cercanas al amanecer y atardecer, ya que la actividad de las aves presenta un patrón bimodal con valores máximos en estos horarios (SEA, 2015), donde las horas exactas variarán según la época del año. El monitoreo AM será entre las 07:00 y las 11:00 hrs. Por su parte el horario PM será entre las 17:00 y 21:00 hrs en Primavera/Verano, en cambio en Otoño/Invierno será entre las 14:30 y 18:30 hrs. Las variables a considerar para cada punto de muestreo se detallan a continuación:

Riqueza de especies.
Número de individuos.
Hora de vuelo.
Dirección de vuelo.
Altura de vuelo.
Patrones de vuelo y uso del área.

En cuanto a la frecuencia, el monitoreo de tránsito aéreo se desarrollará durante el último año de la fase de construcción, en los cuatro períodos estacionales. Para la fase de operación, se considerarán monitoreos estacionales durante 3 años de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies durante su desarrollo, producto de colisiones o electrocuciones.

Búsqueda y remoción de carcasas:

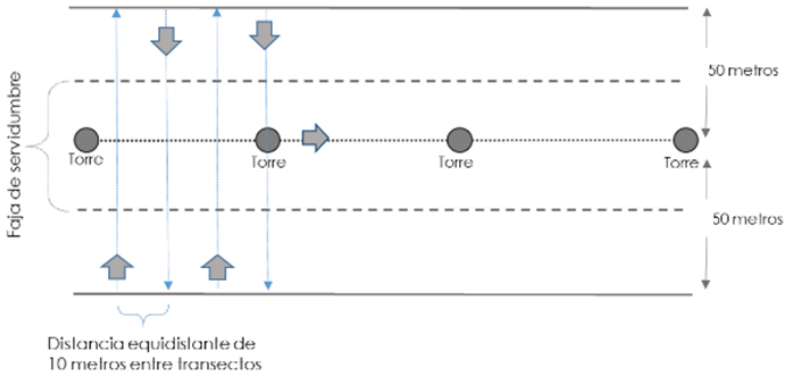
Parque Eólico:
Un número por determinar de especialistas en fauna recorrerá pedestremente la totalidad de estructuras eólicas, en busca de carcasas. Entre las 07:00 y las 20:00 hrs, los profesionales realizarán transectos circulares cuyo centro será la base de la estructura. Desde la base proyectará un radio (distancia) que corresponderá al diámetro formado por las aspas. De este modo efectuará transectos circulares cada 10 m. Éstos deberán ser recorridos a velocidad constante y el observador deberá estar atento a ambos lados mientras hace el recorrido.
Esquema de búsqueda de individuos siniestrados alrededor de las torres eólicas



Fuente: Anexo 1.5 Adenda excepcional

Línea de Transmisión Eléctrica:
Para la búsqueda de carcasas en la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), dos especialistas avanzarán a velocidad constante en forma de zigzag, interceptando cada torre de manera alternada, abarcando 50 metros a cada lado de la faja de servidumbre. De esta forma se podrá determinar la presencia de ejemplares colisionados y/o electrocutados debido al funcionamiento de la LTE.

Búsqueda de individuos siniestrados en la LTE



Fuente: Anexo 1.5 Adenda excepcional

Es importante mencionar que, luego de descartar la posibilidad de muerte debido a gripe aviar, se asumirá que todas las carcasas de ave detectadas en el área de prospección corresponden a ejemplares afectados por los aerogeneradores. Además, los hallazgos detectados que solo incluyan plumas se considerarán como colisiones si cumplen alguna de las siguientes condiciones: (i) diez o más plumas de cualquier tipo, adheridas al sustrato mediante fluidos o tejidos corporales, (ii) al menos una pluma de vuelo y al menos diez plumas de cuerpo, en una superficie de 1 m2, (iii) al menos tres plumas de vuelo en una superficie de 1 m2, (iv) al menos 30 plumas de cuerpo en una superficie de 1 m2. Durante la actividad se deberán registrar en una ficha a lo menos los siguientes antecedentes:
- Nombre proyecto.
- Ubicación.
- Fecha.
- Hora
- Nombre del observador.
- Número del aerogenerador.
- Coordenadas UTM.
- Registro de individuo(s) colisionado(s):
Especie (aves o murciélagos).
Estado del individuo: herido o muerto.
Estado de la carcasa (reciente, descompuesto, huesos, depredado u otro).
Distancia a aerogenerador (metros).
Número de individuos.
Identificador de la fotografía.
Estado de conservación de la especie.

Las carcasas registradas en los recorridos serán removidas del lugar, a fin de evitar dobles conteos en futuros monitoreos, además de evitar que aves carroñeras puedan sufrir una colisión al intentar acercarse a la carcasa. Específicamente, las carcasas serán guardadas en bolsas de polipropileno de grosor suficiente para soportar la carcasa, mientras se termina el recorrido y son trasladadas al lugar de disposición final, el cual consiste en su entierro. Para ello, se habilitará un sector lo suficientemente grande para poder enterrar las carcasas y cubrirlas con un mínimo de 1,5 metros de tierra. Se deberá tapar con cal viva y delimitar visualmente el lugar de disposición final. Se registrará el procedimiento de manera fotográfica, además de contar con las coordenadas de destino final.

La información y datos obtenidos durante las campañas de búsqueda de carcasas, serán corregidos en función de los siguientes parámetros:

	- En función de las carcasas no detectadas debido a remoción por carroñeros o descomposición - En función de la eficiencia de búsqueda de los especialistas que desarrollan la tarea - En función de la superficie efectiva de muestreo Al corregir por estos factores, es posible disminuir el error al momento de estimar la mortalidad real del Proyecto. Toda manipulación de carcasas de aves se realizará siguiendo los lineamientos expuestos en el instructivo "Manejo de Carcasas de Avifauna en Proyectos con Resolución de Calificación Ambiental dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en el contexto del brote de Influenza Aviar de alta patogenicidad" (SAG, 2023), mientras siga existiendo la contingencia. Oportunidad: La oportunidad y frecuencia se indican a continuación: Monitoreo de tránsito aéreo: El monitoreo de abundancia, densidad y actividad de aves se realizará en los cuatro períodos estacionales durante el último año de construcción y de forma estacional los primeros tres años de la operación del Proyecto. Búsqueda y remoción de carcasas: De forma quincenal durante los primeros 3 años de la operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Ejecución del 100% de los monitoreos. - Variabilidad espacio - temporal del comportamiento de la fauna voladora. - Durante la caracterización ambiental del Proyecto y la ejecución de las campañas monitoreos de tránsito aéreo, se obtuvieron en promedio 697,5 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 26,8 individuos/hora por aerogenerador. Considerando este dato y el promedio de colisiones por aerogenerador/año revisado en la bibliografía (10,59 colisiones/aerogenerador) además de la revisión de mortalidades presentadas en proyectos eólicos de la Región del Biobío y del documento "Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se definió un umbral de 13 individuos por aerogenerador/año, donde por debajo de este umbral se considera que el impacto generado por las colisiones de avifauna con aerogeneradores no es significativo, es decir, la afectación se generará una vez que el umbral se supere en un aerogenerador. Este valor de umbral es más restrictivo que el indicado en el documento citado. Para el caso de la LTE, se registraron en promedio 85,4 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 28,5 individuos/hora por estación de muestreo de la LTE. Con esta información y considerando el promedio de colisiones/electrocuciones registrado en la bibliografía (43,4 ejemplares colisionados/electrocutados), además de lo indicado en el documento "Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se determinó un umbral de 13 individuos afectados/km de tendido/año, bajo el cual se considera que el impacto de la LAT no es significativo. Este valor es más restrictivo de lo indicado en el documento citado. - En el caso de los aerogeneradores que superen los umbrales establecidos, se tomará como primera medida la instalación de un dispositivo que permita disuadir su tránsito mediante emisión de sonido. - Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se determina que aún se supera el umbral de colisión en los aerogeneradores

	identificados como conflictivos, se implementará una o más de las siguientes medidas u otras que se encuentren vigentes: Evitar la atracción de especies en el entorno de aerogeneradores conflictivos: Luego de identificar los aerogeneradores conflictivos (aquellos que se encuentren superando el umbral), en sus alrededores, se implementarán medidas para reducir la atracción de aves, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador, entre otros. Instalación de luces UV: Si bien esta medida se encuentra descrita en el documento citado como una medida para líneas de transmisión, los autores de los estudios sugieren que podría implementarse en parques eólicos, disminuyendo la actividad de avifauna en el área, como describen Roel y colaboradores en 2017, donde instalaron un mástil vertical en los alrededores de un parque eólico en Noruega utilizando luz dentro de los espectros violeta (400 nm) y ultravioleta (365 nm) y monitorearon el grado de actividad presente en la zona. Al comparar los resultados de los días en los que estuvieron funcionando las luces instaladas respecto a los días control (sin luces) se registró una reducción en la actividad de aves de un 27% para la luz ultravioleta y de un 12% para la luz violeta. La determinación final de la o las medidas a implementar se definirá al momento de ocurrir la superación de los umbrales y analizar cuál de las medidas será más efectiva en los aerogeneradores conflictivos y sus particularidades.
Forma de control y seguimiento.	Se mantendrá un seguimiento de la información biológica de la fauna voladora, para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores o sector de la LAT se está dando lo anterior. Durante el último año de la fase de construcción se realizará la elaboración de informes trimestrales, con los resultados de los monitoreos estacionales efectuados. Durante el primer año de la fase de operación, se entregarán informes trimestrales, con los resultados del Programa de monitoreo de fauna voladora. Al finalizar el programa (primer año) se elaborará un informe final, el que contendrá la síntesis de los resultados de la fase de construcción respecto del primer año de operación, con su respectiva evaluación sobre los cambios en los parámetros comunitarios básicos (riqueza, abundancia), y la valorización del efecto del proyecto sobre estos (identificación de aerogeneradores conflictivos). Para el segundo y tercer año de monitoreo, los informes generados serán anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. Los informes serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación. Posteriormente, los informes serán entregados 30 días después de cumplirse un año de monitoreo.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros

CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Quirópteros	
Impacto asociado	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Operación

<table>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Murciélagos, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto.
Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos:
Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015)
Identificar los aerogeneradores que presentan mayor mortalidad.
Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

Descripción:
Tal como indica la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015), se ha establecido un plan de seguimiento y monitoreo que permitirá analizar e identificar la situación específica respecto muerte por barotrauma en quirópteros presentes en el área del proyecto. El plan de monitoreo consiste en la búsqueda de carcasas, que corresponde a una técnica ampliamente utilizada para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos ocasionada por parques eólicos; que consiste en la recolección periódica, habitualmente mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados en las estructuras de un proyecto.
En cuanto a Quirópteros, el monitoreo estacional de actividad se realizará con el objetivo de conocer los patrones de actividad en el área de emplazamiento del proyecto y de esta forma determinar la presencia y niveles de actividad poblacional de las especies.

Justificación:
El funcionamiento de los aerogeneradores podría afectar las poblaciones de quirópteros del lugar, debido a que éstas pueden colisionar con las aspas. Por lo anterior, se propone el Plan de Monitoreo que permita actuar oportunamente para evitarlos en el largo plazo.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:
Monitoreo de quirópteros:
Previo a la ejecución de la medida se determinaron los puntos de monitoreo.

Tabla 1. Ubicación Puntos de Muestreo Coordenadas UTM WGS 84 18S

<table><tr><th>Punto Audio</th><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>1</td><td>731523</td><td>5870988</td></tr><tr><td>2</td><td>732634</td><td>5871115</td></tr><tr><td>3</td><td>733714</td><td>5870894</td></tr><tr><td>4</td><td>732106</td><td>5870101</td></tr><tr><td>5</td><td>733325</td><td>5870182</td></tr><tr><td>6</td><td>731720</td><td>5869725</td></tr><tr><td>7</td><td>733528</td><td>5869280</td></tr><tr><td>8</td><td>732928</td><td>5867664</td></tr><tr><td>9</td><td>735385</td><td>5869362</td></tr><tr><td>10</td><td>736978</td><td>5869258</td></tr><tr><td>11</td><td>735206</td><td>5868734</td></tr><tr><td>12</td><td>737043</td><td>5868303</td></tr><tr><td>13</td><td>735051</td><td>5868014</td></tr></table></td></tr>
</table>

14	736527	5867550

La ubicación específica de cada uno de los puntos de monitoreo acústico se determinó según los puntos determinados para la caracterización ambiental del componente, priorizando sectores que cuenten, dentro de posible, con las características necesarias para poder registrar murciélagos, como son sectores húmedos, construcciones u otros, además de encontrarse cercanos a los aerogeneradores.

Búsqueda y remoción de carcasas:

- Operación: La búsqueda y remoción de carcasas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base.

Forma:

Monitoreo de quirópteros:

La prospección acústica de manera continua a lo largo de la noche permite obtener el espectro completo de actividad de las diferentes especies. Se recorrerá el sector para lograr finalmente seleccionar la ubicación específica de cada uno de los puntos de monitoreo.
Se realizará un monitoreo con equipos detectores de ultrasonidos autónomos, dispuestos de manera de abarcar homogéneamente el área del proyecto. En cuanto al horario, los equipos permanecerán durante una noche completa en cada uno de los puntos de monitoreo, con un micrófono ultrasónico, ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizarán desde la puesta de sol hasta el amanecer abarcando aproximadamente 9,3 h de monitoreo por noche.

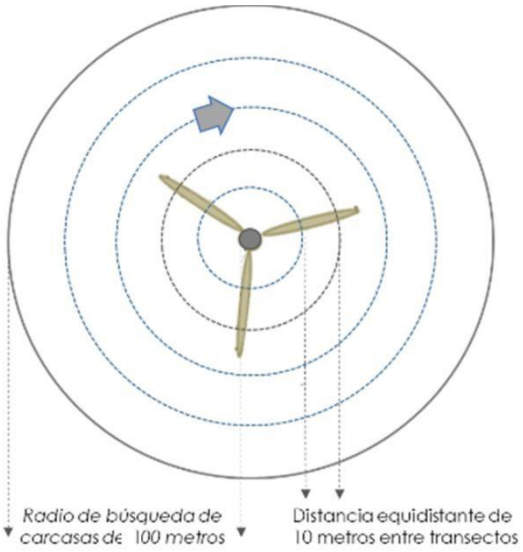
Con los datos acústicos se medirá:
Riqueza de especies.
Actividad de los quirópteros para cada punto siguiendo la metodología Miller (2001).
Variación del número de registros por especie a lo largo de la noche.
Adicionalmente se medirá la temperatura (ºC) con equipo acorde, mientras que los registros de viento podrán ser adquiridos de la estación meteorológica del Proyecto.

Con las mediciones anteriores se determinará:
Variación temporal y espacial de las variables ambientales.
Relación entre la composición del ensamble y nivel de actividad de quirópteros con las variables ambientales.

En cuanto a la frecuencia, el monitoreo acústico se realizará durante el último año de la fase de construcción, en los cuatro períodos estacionales. Para la fase de operación, se considerarán monitoreos estacionales durante 3 años de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies durante su desarrollo, producto de colisiones. Este monitoreo utilizará la misma metodología implementada durante la elaboración del informe de Línea de Base.

Búsqueda y remoción de carcasas:

Un número por determinar de especialistas en fauna recorrerá pedestremente la totalidad de estructuras eólicas, en busca de carcasas. Entre las 07:00 y las 20:00 hrs, los profesionales realizarán transectos circulares cuyo centro será

	la base de la estructura. Desde la base proyectará un radio (distancia) que corresponderá al diámetro formado por las aspas. De este modo efectuará transectos circulares cada 10 m. Éstos deberán ser recorridos a velocidad constante y el observador deberá estar atento a ambos lados mientras hace el recorrido. Esquema de búsqueda de individuos siniestrados alrededor de las torres eólicas  Fuente: Elaboración propia. Durante la actividad se deberán registrar en una ficha a lo menos los siguientes antecedentes: Nombre proyecto. Ubicación. - Fecha. Hora Nombre del observador. Número del aerogenerador. Coordenadas UTM. Registro de individuo(s) colisionado(s): o Especie o Estado del individuo: herido o muerto. Estado de la carcasa (reciente, descompuesto, huesos, depredado u otro). o Distancia a aerogenerador (metros). o Número de individuos. o Identificador de la fotografía. Estado de conservación de la especie. Las carcasas registradas en los recorridos serán removidas del lugar, a fin de evitar dobles conteos en futuros monitoreos, además de evitar que aves carroñeras puedan sufrir una colisión al intentar acercarse a la carcasa. Específicamente, las carcasas serán guardadas en bolsas de polipropileno de grosor suficiente para soportar la carcasa, mientras se termina el recorrido y son trasladadas al lugar de disposición final, el cual consiste en su entierro. Para ello, se habilitará un sector lo suficientemente grande para poder enterrar las carcasas y cubrirlas con un mínimo de 1,5 metros de tierra. Se deberá tapar con cal viva y delimitar visualmente el lugar de disposición final. Se registrará el procedimiento de manera fotográfica, además de contar con las coordenadas de destino final. La información y datos obtenidos durante las campañas de búsqueda de carcasas, serán corregidos en función de los siguientes parámetros:

	En función de las carcasas no detectadas debido a remoción por carroñeros o descomposición En función de la eficiencia de búsqueda de los especialistas que desarrollan la tarea En función de la superficie efectiva de muestreo Al corregir por estos factores, es posible disminuir el error al momento de estimar la mortalidad real del Proyecto. Oportunidad: Monitoreo de tránsito de quirópteros: El monitoreo de actividad de quirópteros se realizará de forma estacional, por cuatro años (último año de construcción y primeros tres años de operación del Proyecto). Búsqueda y remoción de carcasas: De forma quincenal durante los primeros 3 años de operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Ejecución del 100% de los monitoreos. - Variabilidad espacio - temporal del comportamiento de los quirópteros - Para quirópteros, las metodologías de monitoreo solo permiten determinar actividad, pero no abundancia de ejemplares. Según los resultados obtenidos en las campañas de Línea Base, además de bibliografía y resultados de mortalidad de quirópteros en otros parques eólicos en la región, se definió un umbral de 10 individuos/aerogenerador/año, como señala el documento "Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025). - En caso de que algún aerogenerador supere el umbral establecido, se tomará como primera medida la implementación de un dispositivo de emisión de ultrasonido en aquellos aerogeneradores conflictivos para evitar la interacción de estas especies con las estructuras del Proyecto. Cabe mencionar que el dispositivo específico dependerá de los modelos que existan en el mercado. - Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se registra que aún se supera el umbral definido, se implementará una o más de las siguientes medidas u otras que se encuentren vigentes: • Evitar la atracción de especies en el entorno de aerogeneradores conflictivos: Luego de identificar los aerogeneradores conflictivos (aquellos que se encuentren superando el umbral), en sus alrededores, se implementarán medidas para reducir la atracción de quirópteros, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador, entre otros. La determinación final de la o las medidas a implementar se definirá al momento de ocurrir la superación de los umbrales y analizar cuál de las medidas será más efectiva en los aerogeneradores conflictivos y sus particularidades.
Forma de control y seguimiento.	Se mantendrá un seguimiento de la información biológica de quirópteros, para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores se está dando lo anterior. Durante el último año de la fase de construcción se realizará la elaboración de informes trimestrales, con los resultados de los monitoreos estacionales efectuados.

	Durante el primer año de la fase de operación, se entregarán informes trimestrales, con los resultados del Programa de monitoreo de quirópteros. Al finalizar el programa (primer año) se elaborará un informe final, el que contendrá la síntesis de los resultados de la fase de construcción respecto del primer año de operación, con su respectiva evaluación sobre los cambios en los parámetros comunitarios básicos (riqueza, y actividad), y la valorización del efecto del proyecto sobre estos (identificación de aerogeneradores conflictivos). Para el segundo y tercer año de monitoreo, los informes generados serán anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. Los informes serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación. Posteriormente, los informes serán entregados 30 días después de cumplirse un año de monitoreo.

Tabla. CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna

CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA en los ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria), para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. Descripción: El programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria). Justificación: El Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria) Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) Mediciones trimestrales en terreno Elaboración de informe y planillas técnicas Envío del informe de monitoreo a la SMA El método de medición deberá ser el definido en el D.S. N° 38/2011 del MMA, haciendo uso de las respectivas fichas asociadas al informe técnico indicado en el Artículo 15 del D.S. N° 38/2011 del MMA". Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los

	estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. Oportunidad: Durante la fase de operación, se realizará el monitoreo con una frecuencia trimestral, por un período de 1 año.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Informe trimestral de monitoreo
Forma de control y seguimiento.	Los resultados del Plan de Monitoreo serán entregados al término de la ejecución del Plan a la Superintendencia del Medio Ambiente.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

Tabla. CAV-18 Programa de Educación Ambiental

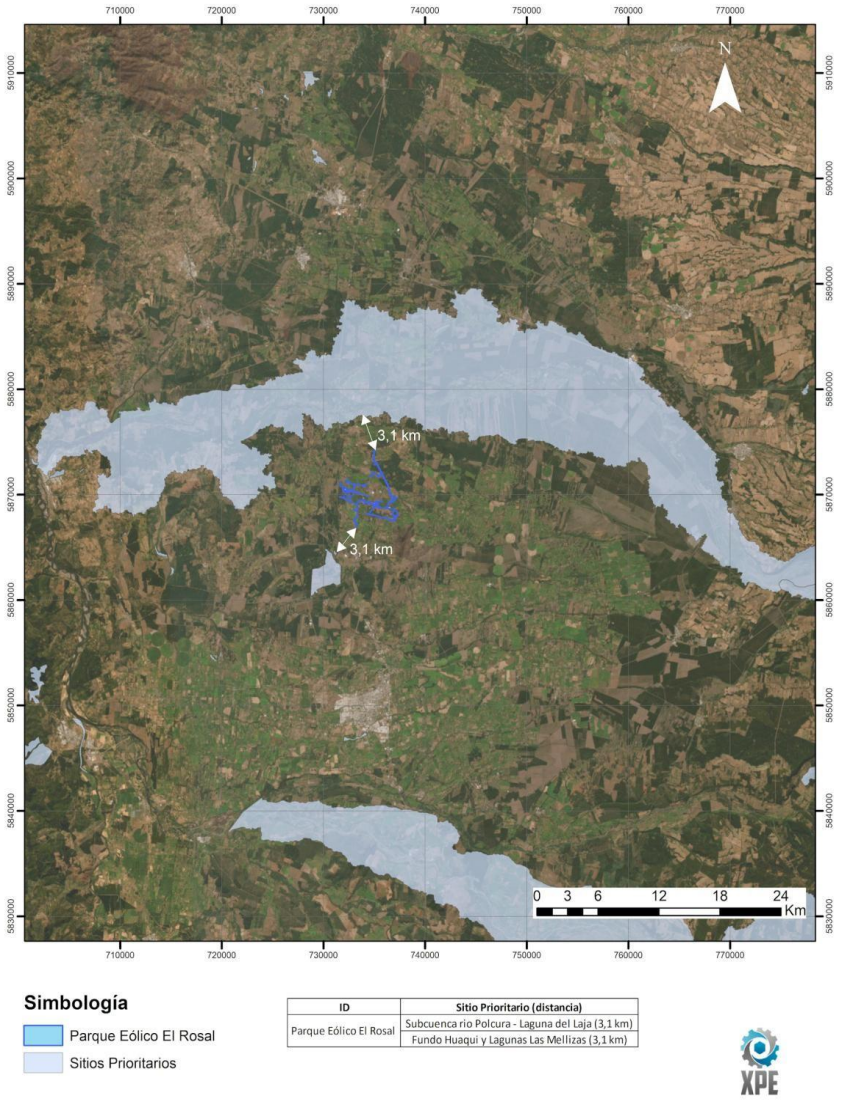
CAV-18 Programa de educación ambiental	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles. Descripción: Se elaborará un folleto u otro material gráfico que cuente con infografías de los siguientes temas: Infografía de la Flora y Fauna presente en el sector Información sobre la importancia de los humedales Importancia de la conservación de la biodiversidad Se desarrollará una jornada de sensibilización en las escuelas del AIMH en las que se entregará el material con infografía y se expondrán temas relacionados a la importancia de la biodiversidad. Justificación: Generar material de difusión y educación sobre la biodiversidad regional (libros, aplicaciones, páginas web, otros) para los habitantes del sector del AIMH y apoyo en temáticas ambientales a la educación formal en establecimientos educacionales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: AIMH. Forma: Entrega de material ad hoc al contenido tratado, orientados a los alumnos. En coordinación con la Municipalidad de Los Ángeles, se extenderá una invitación a las escuelas del AIMH para participar en una jornada de sensibilización. Oportunidad: Este compromiso se implementará durante el primer año de la operación del proyecto, en coordinación con el Municipio de Los Ángeles previo a notificación del SEREMI de Medio Ambiente.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Informe de la jornada de sensibilización ejecutada, que contenga el material de difusión entregado, registro fotográfico y registro de asistencia.

Forma de control y seguimiento	Carga del informe a la SMA con el registro de la jornada de sensibilización. Registro de envío de informe a Municipalidad de Los Ángeles y SEREMI de Medio Ambiente.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

En la siguiente Figura se presenta la relación del Proyecto con las capas “sitios prioritarios” e “infraestructura ecológica”, conforme a la información disponible en el sitio http://sriit.gorebiobio.cl/mapa. En este punto es importante señalar que los mencionados sitios han sido definidos en el contexto de la Política Pública de Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío 2022-2035.

Figura. Relación del proyecto con la capa sitios prioritarios, Política Pública de Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío 2022-2035.



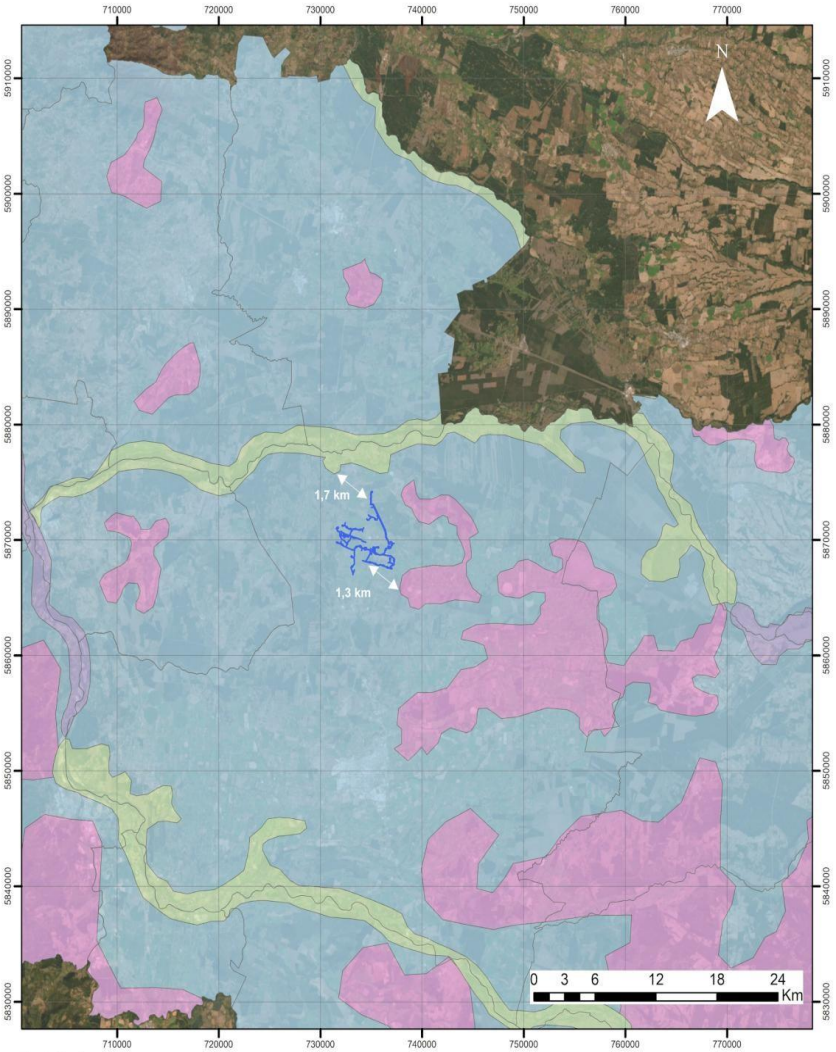
Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 - Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) - Huso 18 Sur.
Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:50.000 y límites división político administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

Cómo se observa en la figura anterior, los sitios prioritarios más cercanos al área del Parque Eólico el Rosal corresponden a Fundo Huaqui y Laguna Las Mellizas, emplazado a 3,1 km del cerco perimetral sur del área del Proyecto, y la Subcuenca del río Polcura emplazado a 3,1 km al norte de la línea de transmisión del Proyecto.

En cuanto a la infraestructura ecológica, el Proyecto se inserta en la Depresión intermediaSecano-Nahuelbuta, en una zona de manejo sustentable. Por otro, lado a más de 1 km del Proyecto es posible identificar zonas asociadas a restauración para aumentar áreas núcleo y áreas para aumentar conectividad, tal como se observa en la siguiente Figura:

Figura. Relación del proyecto con la capa infraestructura ecológica, Política Pública de Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío 2022-2035.



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 - Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) - Huso 18 Sur.
Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:50.000 y límites división político administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

Observación: Como se observa en dicho capítulo, el punto 11.3 METODOLOGÍA menciona como Instrumentos Locales solo el Plan de Desarrollo Comunal Los Ángeles 2019 - 2024 (PLADECO). El PDA Los Ángeles contempla una serie de medidas para lograr, en un plazo de 10 años, el cumplimiento de la norma primaria de calidad ambiental para MP10 respirable y a la norma primaria de calidad ambiental para MP2,5 respirable fino, todos estos factores se pueden ver incrementados e ir en contra de los fines del decreto, al no ser considerados en el estudio. Por tal motivo, el titular debe incluir en el Capitulo 11 el cumplimiento del PDA, actualizar compromisos ambientales y presentar un plan de compensación de emisiones como lo indica el Decreto en el Artículo 48: “Desde la entrada en vigencia del presente decreto, todos aquellos proyectos o

actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que generen directa o indirectamente emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto". Así también lo han hecho distintos proyectos que se han presentado ante el SEA, cómo el plan de compensación de emisiones atmosféricas del proyecto "quinta las cruces" de inmobiliaria los pellines S.A o el programa de compensación de emisiones de la "Reubicación del Colegio Alemán de Los Ángeles".

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Plan de Descontaminación de Los Ángeles, que fue establecido por el Decreto Supremo N°4, de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, este fue analizado en el Capítulo 10 Normativa Ambiental Aplicable del EIA, como se muestra a continuación:

Tabla. Decreto Supremo N°4/2017 MMA

Decreto Supremo N°4/2017 MMA	
Componente/Materia	Aire y Emisiones Atmosféricas.
Norma	Decreto Supremo Nº4/2017. Establece Plan de Descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles. Ministerio del Medio Ambiente. En el Título VI del presente Decreto, se establece compensación de emisiones. Artículo 48.- Desde la entrada en vigencia del presente decreto, todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que generen directa o indirectamente emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto. Para estos efectos, deberán presentar en la declaración o estudio de impacto ambiental, según corresponda, la siguiente información: La estimación anual de emisiones del proyecto, en la Fase de Construcción, Operación y Cierre, según corresponda, señalando el año y Fase en la cual se superará el umbral de emisión permitido. Estimación de emisiones a compensar por año y Fase del Proyecto o actividad sujeto a compensar. Deberán calcular e informar las emisiones de los contaminantes MP, MP10, MP2,5, CO, NOx, SO2, COV y NH3, entregando metodología y memoria de cálculo en sus anexos. Estas emisiones corresponderán a emisiones totales, es decir, directas e indirectas. Se entenderá por emisiones directas las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la Fase de Construcción, Operación o Cierre. Se entenderá por emisiones indirectas las que se generen de manera anexa a la nueva actividad, como, por ejemplo, las asociadas al aumento del transporte. En el caso de proyectos inmobiliarios igualmente se considerarán emisiones indirectas las asociadas al uso de calefacción domiciliaria. En el caso de modificaciones de proyectos o actividades existentes, que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se entenderá que constituyen la situación base del proyecto o actividad, aquellas emisiones que se generen en forma previa del ingreso al SEIA, y que estén debidamente autorizadas y/o acreditadas, o aquellas que se generen con posterioridad, si forman parte de un Programa de Compensación de Emisiones previamente aprobado.
Otros cuerpos legales	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica o en la que dará cumplimiento	Todas las Fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto generará emisiones de MP sobre 1 ton/año durante las fases de Construcción y Cierre producto de actividades asociadas a movimientos de tierra, tránsito de vehículos y funcionamiento de maquinaria pesada.
Forma de cumplimiento	Según se indica en el Artículo 49º del presente Decreto, se presentará un Programa de Compensación de Emisiones definitivo ante la Seremi del Medio Ambiente en un plazo menor a 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental. En efecto, dado que el Proyecto genera emisiones superiores a 1 ton/año de MP, deberá compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de las emisiones de la actividad o proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento está asociado a las siguientes actividades: Entrega de Programa de Compensación de Emisiones del Proyecto Parque Eólico El Rosal en un plazo no mayor a los 60 días hábiles desde la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) ante la SEREMI de Medio Ambiente. Aprobación del Programa de Compensación de Emisiones. Puesta en marcha del Programa aprobado.
Forma de control y seguimiento	Se entregará un informe a la Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío, Superintendencia del Medio Ambiente, Municipalidad respectiva y a las autoridades pertinentes. Este informe contendrá registro de las actividades descritas en el Programa de Compensación de Emisiones, materiales utilizados y la ubicación georreferenciada de las obras que se realicen.
Institución Fiscalizadora	SEREMI de Medio Ambiente y Superintendencia del Medio Ambiente
Referencia del EIA	Anexo 1.1 de Adenda Excepcional Descripción de Proyecto y Anexo 4.16 de la Adenda Estimación de Emisiones Atmosféricas

Fuente: XPE Consult.

Si bien el Proyecto se encuentra emplazado al interior de una zona saturada, que cuenta con un Plan de Descontaminación Ambiental (PDA), se indica que los impactos negativos significativos sobre la salud de la población serán compensados, esto en consideración a que, el Titular se acoge a lo establecido por el Artículo N°48 y N°49 del D.S. N°4/2027 MMA, compensando en un 120 % de sus emisiones atmosféricas. Al respecto, es importante señalar que para todas las fases del Proyecto se evaluaron los siguientes impactos asociados a la calidad del aire: “aumento de la concentración ambiental de gases de combustión” y “aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5”, cuya jerarquización es no significativa, lo anterior se encuentra detallado en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.

Observación:

En cuanto al aporte al desarrollo comunal de la empresa que busca el PLADECO de Los Ángeles, y en cuanto al trabajo mancomunado entre la empresa y la municipalidad de Los Ángeles ¿Que programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el departamento DIDECO de la municipalidad de Los Ángeles? ¿Qué programas de desarrollo tiene con la corporación deportiva de los Ángeles? ¿Qué programa de desarrollo tiene con la corporación cultural de los Ángeles? ¿Qué programa de desarrollo tiene con UDEL (Unidad de Desarrollo Económico Local)?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el departamento DIDECO, corporación deportiva de los Ángeles, corporación cultural de los Ángeles y programa de desarrollo tiene con UDEL (Unidad de Desarrollo Económico Local). Esto ya que el Parque Eólico El Rosal se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, dentro de los Compromisos Ambientales Voluntarios presentados en Capítulo 13 del EIA y actualizados en Anexo 1.5 de la presente Adenda

Excepcional, existe uno que tienen como objetivo aportar al desarrollo local de las comunidades del Área de Influencia, el que se detalla en la siguiente tabla, a continuación

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y

	a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Además, es importante destacar que el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.
La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto.
Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: Asociatividad energética. ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.
Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
Con relación a la Política Pública Regional de Conservación de la Biodiversidad 2022 – 2035. De acuerdo a lo indicado por el titular en cuanto a la relación analizada, se debe indicar que dicha relación es por mera intervención del proyecto sobre el componente natural citado. De acuerdo a esto y debido a su impacto significativo declarado, es de nuestra opinión que el titular debe indicar medidas claras, más allá del mero cumplimiento de la obligación, por ejemplo de cómo el proyecto aportará de manera, colaborativa al objetivo

citado de la política pública de conservación de la biodiversidad y de ser necesario traducir estas medidas en un compromiso ambiental voluntario sobre conservación de la biodiversidad.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se indica que la relación que existe entre el Proyecto y este objetivo, es por la intervención del mismo sobre el componente citado, es decir, la fauna íctica. Por lo tanto, si bien no se implementarán planes, programas y/o proyectos para la preservación, conservación y restauración de la biodiversidad regional y, aunque la relación no es directa, el Titular ha propuesto medidas de mitigación relacionadas con el rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce. Estas medidas permitirán, además del rescate y relocalización de las especies, recolectar información de parámetros de interés en el estudio de especies. Dicho lo anterior, El Titular a continuación se presentan las medidas de mitigación para este impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Todas las medidas mencionadas se encuentran descritas en detalle en el Anexo 2.8 Actualización del Capítulo 7 de la Adenda Complementaria, las cuales incluyen los contenidos mínimos solicitados por la autoridad, tales como el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

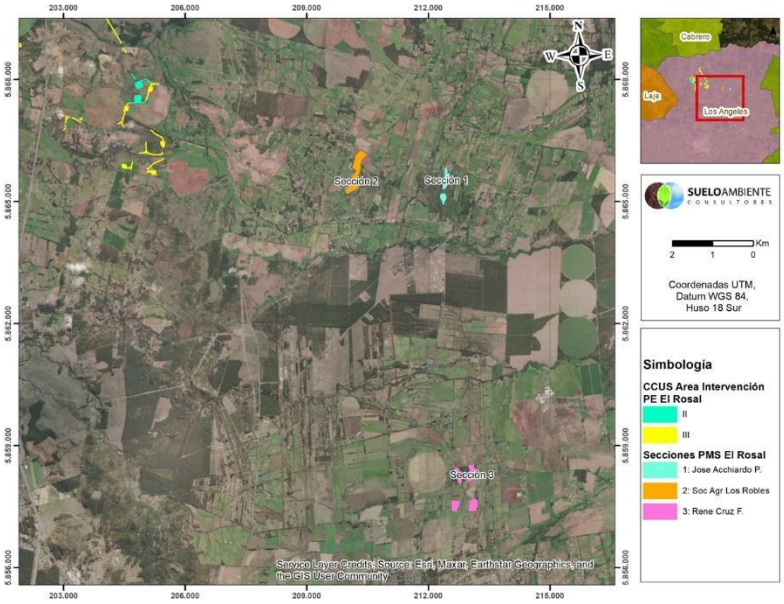
CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto,

mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje “pobremente drenado” a
“imperfectamente drenado”. Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva.

Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

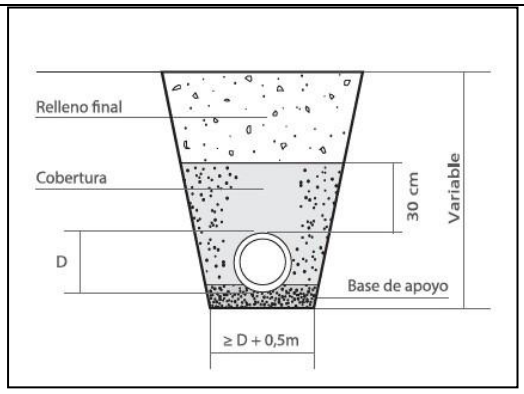
Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.

Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda).
Ubicación de los predios a mejorar



Elaboración propia

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.
Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.
Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (TrimestreAño)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		

			Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
			Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
			Nivelación Final	1	III-2027			X
		3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
			Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
			Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
			Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

	Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión

CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	
Impacto asociado	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres. Descripción: Para evitar la electrocución de avifauna, se realizará la instalación de peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución. Ejemplo de peinetas Fuente: Crown Wealth. www.buildings-  hardware.com/es/bird-control/ Para reducir la colisión de la avifauna con los cables de la LAT, se realizará la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, tales como: desviadores de vuelo de neopreno con cintas luminiscentes, espirales desviadoras de vuelo, u otro similar. Estos permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos.

	Ejemplo Desviadores de vuelo.  Fuente: Productos para la Protección de la Vida Silvestre, PLP Brasil Justificación: Considerando la dificultad de algunas especies para distinguir el tendido eléctrico y el posible uso de las torres como percha, se implementarán acciones para evitar la pérdida de individuos de aves, disminuyendo la posibilidad de colisión y electrocución con la línea de alta tensión.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: En los tramos de cable de guardia entre las torres 1 a torre 7 y entre la torre 16 y la Subestación Eléctrica El Rosal. Las peinetas serán instaladas en las torres de anclaje, remate y suspensión que comprenden la Línea de alta tensión. Forma: La instalación de los dispositivos se implementará en el cable de guardia del tendido eléctrico con una separación tomando en consideración un distanciamiento de 10 m entre cada disuasor. Algunas características recomendadas por la autoridad SAG (2015) para el dispositivo son: Poseer color altamente contrastante Su tamaño sea lo suficientemente grande como para aumentar el grosor de la línea al menos 20 cm. Los dispositivos tengan movimiento (su fijación al cable les permita oscilar con el viento). Resistencia ante condiciones ambientales. Oportunidad: Los disuasores de vuelo deberán estar instalados al terminar la construcción de la LAT. Luego de la instalación, una vez al año, se realizará una revisión del estado de cada uno de estos elementos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico y georreferenciación de la instalación de disuasores de vuelo. Una vez iniciada la operación del Proyecto, se iniciará un monitoreo mensual de mortalidades, con un reporte anual a la autoridad ambiental pertinente (SMA). El detalle de la metodología a implementar se encuentra en el compromiso ambiental voluntario N°03 del presente documento “Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves”.
Forma de control y seguimiento.	Informes anuales de verificación de implementación y mantención de peinetas y espirales desviadores de vuelo en las zonas comprometidas. Este informe detallará el lugar y la fecha en la que se realizó la instalación. Además, se anexará un registro fotográfico de cada tramo donde se instalarán los desviadores y peinetas. De manera anual se verificará el estado de las peinetas y desviadores, reponiéndose en caso del deterioro del material. Los informes y/o reportes deberán ser ingresados en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla . CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Aves

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Construcción y operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Aves, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto.

Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos:
Cuantificar las colisiones por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de
Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015)
Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones.
Monitoreo de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Descripción:
Tal como indica la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015), se ha establecido un plan de seguimiento y monitoreo que permitirá analizar e identificar la situación específica respecto a colisiones en la avifauna presentes en el área del proyecto. Estos resultados serán presentados al SAG y se podrán adoptar medidas en el caso de ser necesario. El plan de monitoreo consiste en la búsqueda de carcasas, que corresponde a una técnica ampliamente utilizada para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos ocasionada por parques eólicos; que consiste en la recolección periódica, habitualmente mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados en las estructuras de un proyecto.

En relación al tránsito aéreo, a través de este se pretende establecer de forma aproximada las zonas de mayor intensidad de vuelo en las cercanías de los aerogeneradores de las especies potencialmente más sensibles.

Justificación:
El funcionamiento de los aerogeneradores podría tener un impacto sobre las especies voladoras (aves y quirópteros), debido a que éstas pueden colisionar con las aspas. Por lo anterior, se propone el Plan de Monitoreo que permita actuar oportunamente para evitarlos en el largo plazo.</td></tr>
<tr><td>Lugar, oportunidad y forma de implementación.</td><td>Lugar:
1) Monitoreo de tránsito aéreo:
Será realizado en las 18 estaciones de monitoreo reconocidas en los monitoreos de tránsito aéreo ejecutados para las campañas de caracterización de fauna.
Tabla 1. Estaciones de monitoreo
<table>
<tr><th>Estación</th><th>Este</th><th>Norte</th><th>Ubicación</th></tr>
<tr><td>MF03</td><td>731.701</td><td>5.871.026</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF07</td><td>732.921</td><td>5.870.150</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF14</td><td>731.558</td><td>5.869.781</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF16</td><td>733.450</td><td>5.869.122</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF18</td><td>733.359</td><td>5.868.056</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF21</td><td>733.203</td><td>5.866.988</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF24</td><td>735.423</td><td>5.867.906</td><td>Parque</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

MF26	736.204	5.867.721	Parque
MF28	737.120	5.867.494	Parque
MF31	737.235	5.868.083	Parque
MF33	736.330	5.868.930	Parque
MF38	735.385	5.868.839	Parque
MF41	733.015	5.870.827	Parque
MF45	732.396	5.871.486	Parque
MF47	736.600	5.869.960	LAT
MF49	735.995	5.871.470	LAT
MF54	735.030	5.874.197	LAT
MF58	733.210	5.866.996	LAT
		Total	18

Fuente: XPE Consult.

Las estaciones podrán ser reubicadas únicamente en caso de que las condiciones observadas en terreno así lo requieran, considerando el comportamiento de las aves y las características del entorno. Cualquier ajuste será debidamente justificado y documentado.

2) Búsqueda y remoción de carcasas:

Operación: La búsqueda y remoción de carcasas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base. Además, se realizará en la Línea de Alta Tensión, cubriendo la servidumbre y la faja de seguridad considerada, abarcando una distancia de entre 40 a 50 metros.

Forma:
Monitoreo de tránsito aéreo:
Se realizará el avistamiento directo de aves en los puntos de monitoreo establecidos, para determinar la riqueza y abundancia de las especies, y sus patrones de vuelo.
Para lo anterior, se ejecutará un conteo continuo de aves, efectuado por un observador apoyado con binoculares, en un período de tiempo aproximado de 4 horas en cada estación. Se desarrollarán réplicas de los puntos (AM-PM) con el objetivo de establecer patrones diarios de vuelo.
El período de conteo tendrá lugar en horas cercanas al amanecer y atardecer, ya que la actividad de las aves presenta un patrón bimodal con valores máximos en estos horarios (SEA, 2015), donde las horas exactas variarán según la época del año. El monitoreo AM será entre las 07:00 y las 11:00 hrs. Por su parte el horario PM será entre las 17:00 y 21:00 hrs en Primavera/Verano, en cambio en Otoño/Invierno será entre las 14:30 y 18:30 hrs. Las variables a considerar para cada punto de muestreo se detallan a continuación:

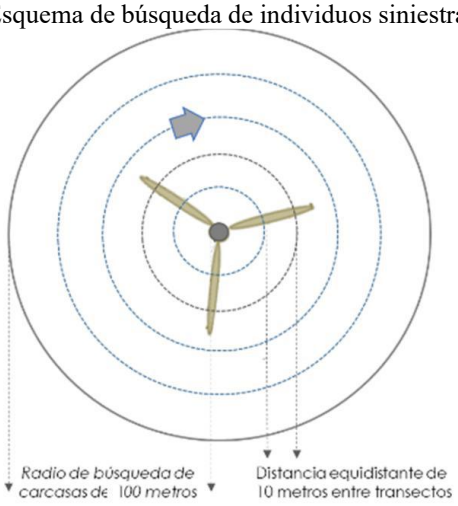
Riqueza de especies.
Número de individuos.
Hora de vuelo.
Dirección de vuelo.
Altura de vuelo.
Patrones de vuelo y uso del área.

En cuanto a la frecuencia, el monitoreo de tránsito aéreo se desarrollará durante el último año de la fase de construcción, en los cuatro períodos estacionales.

Para la fase de operación, se considerarán monitoreos estacionales durante 3 años de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies durante su desarrollo, producto de colisiones o electrocuciones.

2) Búsqueda y remoción de carcasas:
Parque Eólico:
Un número por determinar de especialistas en fauna recorrerá pedestremente la totalidad de estructuras eólicas, en busca de carcasas. Entre las 07:00 y las 20:00 hrs, los profesionales realizarán transectos circulares cuyo centro será la base de la estructura. Desde la base proyectará un radio (distancia) que corresponderá al diámetro formado por las aspas. De este modo efectuará transectos circulares cada 10 m. Éstos deberán ser recorridos a velocidad constante y el observador deberá estar atento a ambos lados mientras hace el recorrido.

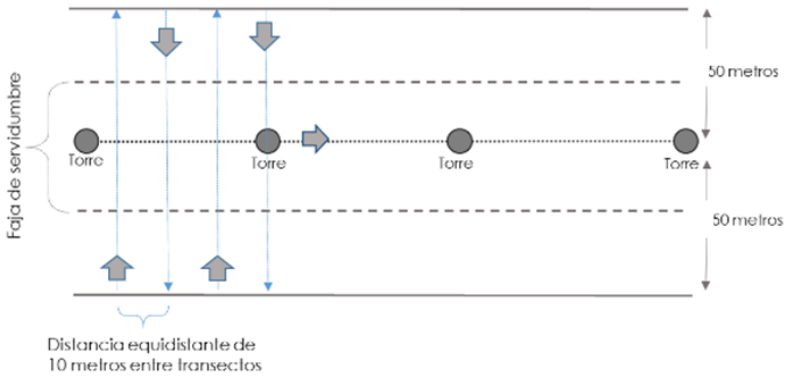
Esquema de búsqueda de individuos siniestrados alrededor de las torres eólicas



Fuente: Anexo 1.5 Adenda excepcional

Línea de Transmisión Eléctrica:
Para la búsqueda de carcasas en la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), dos especialistas avanzarán a velocidad constante en forma de zigzag, interceptando cada torre de manera alternada, abarcando 50 metros a cada lado de la faja de servidumbre. De esta forma se podrá determinar la presencia de ejemplares colisionados y/o electrocutados debido al funcionamiento de la LTE.

Búsqueda de individuos siniestrados en la LTE



	Fuente: Anexo 1.5 Adenda excepcional Es importante mencionar que, luego de descartar la posibilidad de muerte debido a gripe aviar, se asumirá que todas las carcasas de ave detectadas en el área de prospección corresponden a ejemplares afectados por los aerogeneradores. Además, los hallazgos detectados que solo incluyan plumas se considerarán como colisiones si cumplen alguna de las siguientes condiciones: (i) diez o más plumas de cualquier tipo, adheridas al sustrato mediante fluidos o tejidos corporales, (ii) al menos una pluma de vuelo y al menos diez plumas de cuerpo, en una superficie de 1 m2, (iii) al menos tres plumas de vuelo en una superficie de 1 m2, (iv) al menos 30 plumas de cuerpo en una superficie de 1 m2. Durante la actividad se deberán registrar en una ficha a lo menos los siguientes antecedentes: - Nombre proyecto. - Ubicación. - Fecha. - Hora - Nombre del observador. - Número del aerogenerador. - Coordenadas UTM. - Registro de individuo(s) colisionado(s): Especie (aves o murciélagos). Estado del individuo: herido o muerto. Estado de la carcasa (reciente, descompuesto, huesos, depredado u otro). Distancia a aerogenerador (metros). Número de individuos. Identificador de la fotografía. Estado de conservación de la especie. Las carcasas registradas en los recorridos serán removidas del lugar, a fin de evitar dobles conteos en futuros monitoreos, además de evitar que aves carroñeras puedan sufrir una colisión al intentar acercarse a la carcasa. Específicamente, las carcasas serán guardadas en bolsas de polipropileno de grosor suficiente para soportar la carcasa, mientras se termina el recorrido y son trasladadas al lugar de disposición final, el cual consiste en su entierro. Para ello, se habilitará un sector lo suficientemente grande para poder enterrar las carcasas y cubrirlas con un mínimo de 1,5 metros de tierra. Se deberá tapar con cal viva y delimitar visualmente el lugar de disposición final. Se registrará el procedimiento de manera fotográfica, además de contar con las coordenadas de destino final. La información y datos obtenidos durante las campañas de búsqueda de carcasas, serán corregidos en función de los siguientes parámetros: - En función de las carcasas no detectadas debido a remoción por carroñeros o descomposición - En función de la eficiencia de búsqueda de los especialistas que desarrollan la tarea - En función de la superficie efectiva de muestreo Al corregir por estos factores, es posible disminuir el error al momento de estimar la mortalidad real del Proyecto. Toda manipulación de carcasas de aves se realizará siguiendo los lineamientos expuestos en el instructivo “Manejo de Carcasas de Avifauna en Proyectos con Resolución de Calificación Ambiental dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en el contexto del brote de Influenza Aviar de alta patogenicidad” (SAG, 2023), mientras siga existiendo la contingencia. Oportunidad: La oportunidad y frecuencia se indican a continuación:

	Monitoreo de tránsito aéreo: El monitoreo de abundancia, densidad y actividad de aves se realizará en los cuatro períodos estacionales durante el último año de construcción y de forma estacional los primeros tres años de la operación del Proyecto. Búsqueda y remoción de carcasas: De forma quincenal durante los primeros 3 años de la operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Ejecución del 100% de los monitoreos. - Variabilidad espacio - temporal del comportamiento de la fauna voladora. - Durante la caracterización ambiental del Proyecto y la ejecución de las campañas monitoreos de tránsito aéreo, se obtuvieron en promedio 697,5 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 26,8 individuos/hora por aerogenerador. Considerando este dato y el promedio de colisiones por aerogenerador/año revisado en la bibliografía (10,59 colisiones/aerogenerador) además de la revisión de mortalidades presentadas en proyectos eólicos de la Región del Biobío y del documento "Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se definió un umbral de 13 individuos por aerogenerador/año, donde por debajo de este umbral se considera que el impacto generado por las colisiones de avifauna con aerogeneradores no es significativo, es decir, la afectación se generará una vez que el umbral se supere en un aerogenerador. Este valor de umbral es más restrictivo que el indicado en el documento citado. Para el caso de la LTE, se registraron en promedio 85,4 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 28,5 individuos/hora por estación de muestreo de la LTE. Con esta información y considerando el promedio de colisiones/electrocuciones registrado en la bibliografía (43,4 ejemplares colisionados/electrocutados), además de lo indicado en el documento "Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se determinó un umbral de 13 individuos afectados/km de tendido/año, bajo el cual se considera que el impacto de la LAT no es significativo. Este valor es más restrictivo de lo indicado en el documento citado. - En el caso de los aerogeneradores que superen los umbrales establecidos, se tomará como primera medida la instalación de un dispositivo que permita disuadir su tránsito mediante emisión de sonido. - Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se determina que aún se supera el umbral de colisión en los aerogeneradores identificados como conflictivos, se implementará una o más de las siguientes medidas u otras que se encuentren vigentes: Evitar la atracción de especies en el entorno de aerogeneradores conflictivos: Luego de identificar los aerogeneradores conflictivos (aquellos que se encuentren superando el umbral), en sus alrededores, se implementarán medidas para reducir la atracción de aves, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador, entre otros. Instalación de luces UV: Si bien esta medida se encuentra descrita en el documento citado como una medida para líneas de transmisión, los autores de los estudios sugieren que podría implementarse en parques eólicos, disminuyendo la actividad de avifauna en el área, como describen Roel y colaboradores en 2017, donde instalaron un mástil vertical en los alrededores de un parque eólico en Noruega utilizando luz dentro de los espectros violeta

	(400 nm) y ultravioleta (365 nm) y monitorearon el grado de actividad presente en la zona. Al comparar los resultados de los días en los que estuvieron funcionando las luces instaladas respecto a los días control (sin luces) se registró una reducción en la actividad de aves de un 27% para la luz ultravioleta y de un 12% para la luz violeta. La determinación final de la o las medidas a implementar se definirá al momento de ocurrir la superación de los umbrales y analizar cuál de las medidas será más efectiva en los aerogeneradores conflictivos y sus particularidades.
Forma de control y seguimiento.	Se mantendrá un seguimiento de la información biológica de la fauna voladora, para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores o sector de la LAT se está dando lo anterior. Durante el último año de la fase de construcción se realizará la elaboración de informes trimestrales, con los resultados de los monitoreos estacionales efectuados. Durante el primer año de la fase de operación, se entregarán informes trimestrales, con los resultados del Programa de monitoreo de fauna voladora. Al finalizar el programa (primer año) se elaborará un informe final, el que contendrá la síntesis de los resultados de la fase de construcción respecto del primer año de operación, con su respectiva evaluación sobre los cambios en los parámetros comunitarios básicos (riqueza, abundancia), y la valorización del efecto del proyecto sobre estos (identificación de aerogeneradores conflictivos). Para el segundo y tercer año de monitoreo, los informes generados serán anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. Los informes serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación. Posteriormente, los informes serán entregados 30 días después de cumplirse un año de monitoreo.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla . CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros

CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Quirópteros	
Impacto asociado	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Murciélagos, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto. Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos: Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015) Identificar los aerogeneradores que presentan mayor mortalidad. Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros. Descripción: Tal como indica la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015), se ha establecido un plan de seguimiento y monitoreo que permitirá analizar e identificar la situación específica respecto muerte por barotrauma en quirópteros presentes en el área del proyecto. El

<table>
<tr><td></td><td>plan de monitoreo consiste en la búsqueda de carcasas, que corresponde a una técnica ampliamente utilizada para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos ocasionada por parques eólicos; que consiste en la recolección periódica, habitualmente mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados en las estructuras de un proyecto.
En cuanto a Quirópteros, el monitoreo estacional de actividad se realizará con el objetivo de conocer los patrones de actividad en el área de emplazamiento del proyecto y de esta forma determinar la presencia y niveles de actividad poblacional de las especies.

Justificación:
El funcionamiento de los aerogeneradores podría afectar las poblaciones de quirópteros del lugar, debido a que éstas pueden colisionar con las aspas. Por lo anterior, se propone el Plan de Monitoreo que permita actuar oportunamente para evitarlos en el largo plazo.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:
Monitoreo de quirópteros:
Previo a la ejecución de la medida se determinaron los puntos de monitoreo.

Tabla 1. Ubicación Puntos de Muestreo Coordenadas UTM WGS 84 18S

<table><tr><th>Punto Audio</th><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>1</td><td>731523</td><td>5870988</td></tr><tr><td>2</td><td>732634</td><td>5871115</td></tr><tr><td>3</td><td>733714</td><td>5870894</td></tr><tr><td>4</td><td>732106</td><td>5870101</td></tr><tr><td>5</td><td>733325</td><td>5870182</td></tr><tr><td>6</td><td>731720</td><td>5869725</td></tr><tr><td>7</td><td>733528</td><td>5869280</td></tr><tr><td>8</td><td>732928</td><td>5867664</td></tr><tr><td>9</td><td>735385</td><td>5869362</td></tr><tr><td>10</td><td>736978</td><td>5869258</td></tr><tr><td>11</td><td>735206</td><td>5868734</td></tr><tr><td>12</td><td>737043</td><td>5868303</td></tr><tr><td>13</td><td>735051</td><td>5868014</td></tr><tr><td>14</td><td>736527</td><td>5867550</td></tr></table>
La ubicación específica de cada uno de los puntos de monitoreo acústico se determinó según los puntos determinados para la caracterización ambiental del componente, priorizando sectores que cuenten, dentro de posible, con las características necesarias para poder registrar murciélagos, como son sectores húmedos, construcciones u otros, además de encontrarse cercanos a los aerogeneradores.

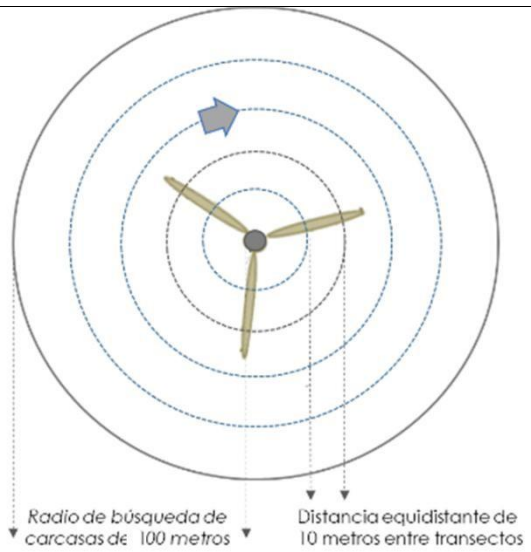
Búsqueda y remoción de carcasas:

- Operación: La búsqueda y remoción de carcasas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base.

Forma:

Monitoreo de quirópteros:</td></tr>
</table>

	La prospección acústica de manera continua a lo largo de la noche permite obtener el espectro completo de actividad de las diferentes especies. Se recorrerá el sector para lograr finalmente seleccionar la ubicación específica de cada uno de los puntos de monitoreo. Se realizará un monitoreo con equipos detectores de ultrasonidos autónomos, dispuestos de manera de abarcar homogéneamente el área del proyecto. En cuanto al horario, los equipos permanecerán durante una noche completa en cada uno de los puntos de monitoreo, con un micrófono ultrasónico, ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizarán desde la puesta de sol hasta el amanecer abarcando aproximadamente 9,3 h de monitoreo por noche. Con los datos acústicos se medirá: Riqueza de especies. Actividad de los quirópteros para cada punto siguiendo la metodología Miller (2001). Variación del número de registros por especie a lo largo de la noche. Adicionalmente se medirá la temperatura (ºC) con equipo acorde, mientras que los registros de viento podrán ser adquiridos de la estación meteorológica del Proyecto. Con las mediciones anteriores se determinará: Variación temporal y espacial de las variables ambientales. Relación entre la composición del ensamble y nivel de actividad de quirópteros con las variables ambientales. En cuanto a la frecuencia, el monitoreo acústico se realizará durante el último año de la fase de construcción, en los cuatro períodos estacionales. Para la fase de operación, se considerarán monitoreos estacionales durante 3 años de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies durante su desarrollo, producto de colisiones. Este monitoreo utilizará la misma metodología implementada durante la elaboración del informe de Línea de Base. Búsqueda y remoción de carcasas: Un número por determinar de especialistas en fauna recorrerá pedestremente la totalidad de estructuras eólicas, en busca de carcasas. Entre las 07:00 y las 20:00 hrs, los profesionales realizarán transectos circulares cuyo centro será la base de la estructura. Desde la base proyectará un radio (distancia) que corresponderá al diámetro formado por las aspas. De este modo efectuará transectos circulares cada 10 m. Éstos deberán ser recorridos a velocidad constante y el observador deberá estar atento a ambos lados mientras hace el recorrido. Esquema de búsqueda de individuos siniestrados alrededor de las torres eólicas



Fuente: Elaboración propia.

Durante la actividad se deberán registrar en una ficha a lo menos los siguientes antecedentes:
Nombre proyecto.
Ubicación. - Fecha.
Hora
Nombre del observador.
Número del aerogenerador.
Coordenadas UTM.
Registro de individuo(s) colisionado(s): o Especie o Estado del individuo: herido o muerto.
Estado de la carcasa (reciente, descompuesto, huesos, depredado u otro). o Distancia a aerogenerador (metros). o Número de individuos. o Identificador de la fotografía.
Estado de conservación de la especie.

Las carcasas registradas en los recorridos serán removidas del lugar, a fin de evitar dobles conteos en futuros monitoreos, además de evitar que aves carroñeras puedan sufrir una colisión al intentar acercarse a la carcasa. Específicamente, las carcasas serán guardadas en bolsas de polipropileno de grosor suficiente para soportar la carcasa, mientras se termina el recorrido y son trasladadas al lugar de disposición final, el cual consiste en su entierro. Para ello, se habilitará un sector lo suficientemente grande para poder enterrar las carcasas y cubrirlas con un mínimo de 1,5 metros de tierra. Se deberá tapar con cal viva y delimitar visualmente el lugar de disposición final. Se registrará el procedimiento de manera fotográfica, además de contar con las coordenadas de destino final.

La información y datos obtenidos durante las campañas de búsqueda de carcasas, serán corregidos en función de los siguientes parámetros:
En función de las carcasas no detectadas debido a remoción por carroñeros o descomposición
En función de la eficiencia de búsqueda de los especialistas que desarrollan la tarea
En función de la superficie efectiva de muestreo

Al corregir por estos factores, es posible disminuir el error al momento de estimar la mortalidad real del Proyecto.

	Oportunidad: Monitoreo de tránsito de quirópteros: El monitoreo de actividad de quirópteros se realizará de forma estacional, por cuatro años (último año de construcción y primeros tres años de operación del Proyecto). Búsqueda y remoción de carcasas: De forma quincenal durante los primeros 3 años de operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Ejecución del 100% de los monitoreos. - Variabilidad espacio - temporal del comportamiento de los quirópteros - Para quirópteros, las metodologías de monitoreo solo permiten determinar actividad, pero no abundancia de ejemplares. Según los resultados obtenidos en las campañas de Línea Base, además de bibliografía y resultados de mortalidad de quirópteros en otros parques eólicos en la región, se definió un umbral de 10 individuos/aerogenerador/año, como señala el documento "Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025). - En caso de que algún aerogenerador supere el umbral establecido, se tomará como primera medida la implementación de un dispositivo de emisión de ultrasonido en aquellos aerogeneradores conflictivos para evitar la interacción de estas especies con las estructuras del Proyecto. Cabe mencionar que el dispositivo específico dependerá de los modelos que existan en el mercado. - Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se registra que aún se supera el umbral definido, se implementará una o más de las siguientes medidas u otras que se encuentren vigentes: • Evitar la atracción de especies en el entorno de aerogeneradores conflictivos: Luego de identificar los aerogeneradores conflictivos (aquellos que se encuentren superando el umbral), en sus alrededores, se implementarán medidas para reducir la atracción de quirópteros, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador, entre otros. La determinación final de la o las medidas a implementar se definirá al momento de ocurrir la superación de los umbrales y analizar cuál de las medidas será más efectiva en los aerogeneradores conflictivos y sus particularidades.
Forma de control y seguimiento.	Se mantendrá un seguimiento de la información biológica de quirópteros, para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores se está dando lo anterior. Durante el último año de la fase de construcción se realizará la elaboración de informes trimestrales, con los resultados de los monitoreos estacionales efectuados.

	Durante el primer año de la fase de operación, se entregarán informes trimestrales, con los resultados del Programa de monitoreo de quirópteros. Al finalizar el programa (primer año) se elaborará un informe final, el que contendrá la síntesis de los resultados de la fase de construcción respecto del primer año de operación, con su respectiva evaluación sobre los cambios en los parámetros comunitarios básicos (riqueza, y actividad), y la valorización del efecto del proyecto sobre estos (identificación de aerogeneradores conflictivos). Para el segundo y tercer año de monitoreo, los informes generados serán anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. Los informes serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación. Posteriormente, los informes serán entregados 30 días después de cumplirse un año de monitoreo.

Tabla. CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna

CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA en los ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria), para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. Descripción: El programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria). Justificación: El Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria) Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) Mediciones trimestrales en terreno Elaboración de informe y planillas técnicas Envío del informe de monitoreo a la SMA El método de medición deberá ser el definido en el D.S. N° 38/2011 del MMA, haciendo uso de las respectivas fichas asociadas al informe técnico indicado en el Artículo 15 del D.S. N° 38/2011 del MMA". Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los

	estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. Oportunidad: Durante la fase de operación, se realizará el monitoreo con una frecuencia trimestral, por un período de 1 año.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Informe trimestral de monitoreo
Forma de control y seguimiento.	Los resultados del Plan de Monitoreo serán entregados al término de la ejecución del Plan a la Superintendencia del Medio Ambiente.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

Tabla . CAV-18 Programa de Educación Ambiental

CAV-18 Programa de educación ambiental	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles. Descripción: Se elaborará un folleto u otro material gráfico que cuente con infografías de los siguientes temas: Infografía de la Flora y Fauna presente en el sector Información sobre la importancia de los humedales Importancia de la conservación de la biodiversidad Se desarrollará una jornada de sensibilización en las escuelas del AIMH en las que se entregará el material con infografía y se expondrán temas relacionados a la importancia de la biodiversidad. Justificación: Generar material de difusión y educación sobre la biodiversidad regional (libros, aplicaciones, páginas web, otros) para los habitantes del sector del AIMH y apoyo en temáticas ambientales a la educación formal en establecimientos educacionales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: AIMH. Forma: Entrega de material ad hoc al contenido tratado, orientados a los alumnos. En coordinación con la Municipalidad de Los Ángeles, se extenderá una invitación a las escuelas del AIMH para participar en una jornada de sensibilización. Oportunidad: Este compromiso se implementará durante el primer año de la operación del proyecto, en coordinación con el Municipio de Los Ángeles previo a notificación del SEREMI de Medio Ambiente.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Informe de la jornada de sensibilización ejecutada, que contenga el material de difusión entregado, registro fotográfico y registro de asistencia.

Forma de control y seguimiento	Carga del informe a la SMA con el registro de la jornada de sensibilización. Registro de envío de informe a Municipalidad de Los Ángeles y SEREMI de Medio Ambiente.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

En la siguiente Figura se presenta la relación del Proyecto con las capas “sitios prioritarios” e “infraestructura ecológica”, conforme a la información disponible en el sitio http://sriit.gorebiobio.cl/mapa. En este punto es importante señalar que los mencionados sitios han sido definidos en el contexto de la Política Pública de Conservación de la
Biodiversidad de la Región del Biobío 2022-2035.

Figura. Relación del proyecto con la capa sitios prioritarios, Política Pública de Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío 2022-2035.



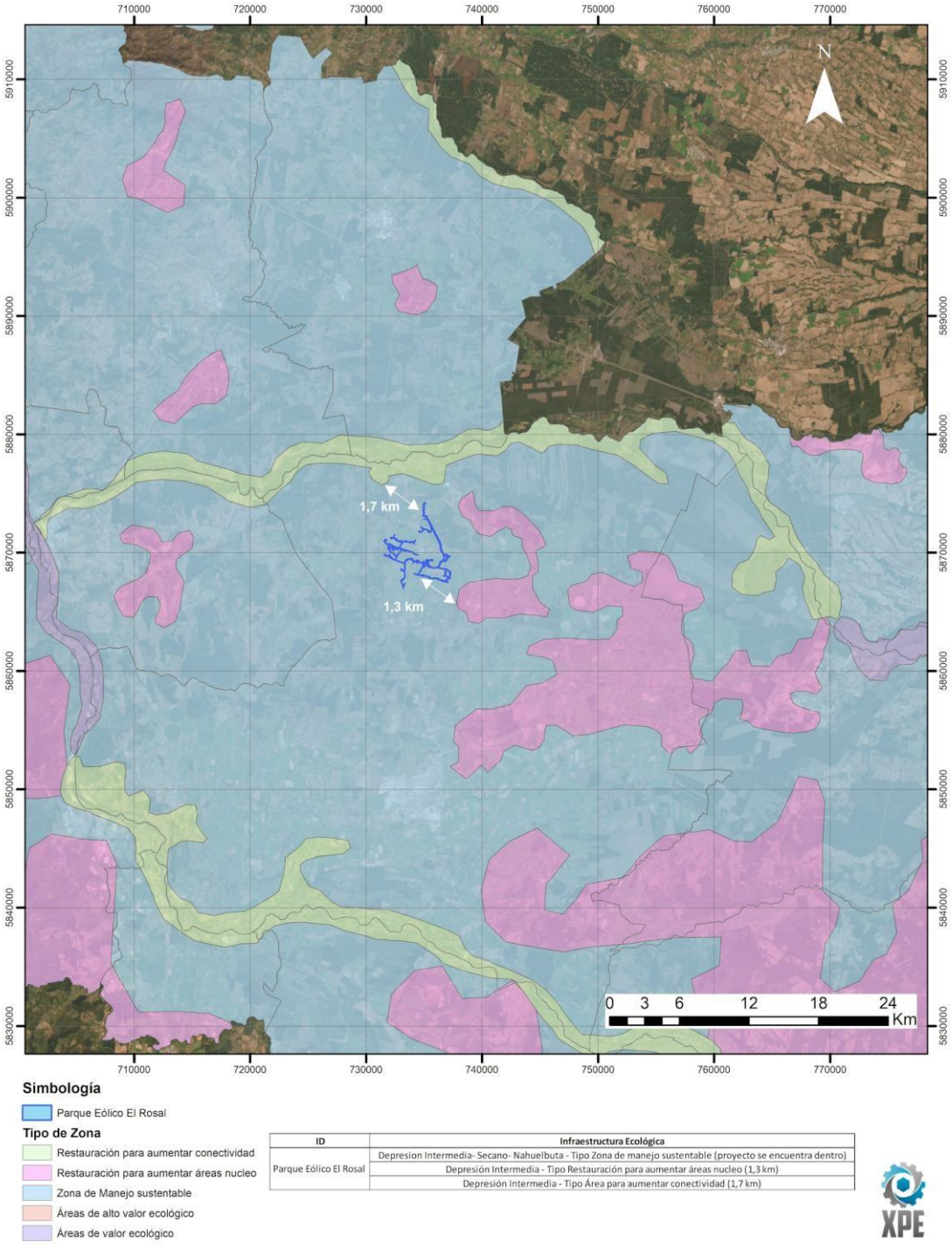
Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 - Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) - Huso 18 Sur.
Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:50.000 y límites división político administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

Cómo se observa en la figura anterior, los sitios prioritarios más cercanos al área del Parque Eólico el Rosal corresponden a Fundo Huaqui y Laguna Las Mellizas, emplazado a 3,1 km del cerco perimetral sur del área del Proyecto, y la Subcuenca del río Polcura emplazado a 3,1 km al norte de la línea de transmisión del Proyecto. En cuanto a la infraestructura ecológica, el Proyecto se inserta en la Depresión intermediaSecano-Nahuelbuta, en una zona de manejo sustentable. Por otro, lado a más de 1 km del Proyecto es posible identificar zonas

asociadas a restauración para aumentar áreas núcleo y áreas para aumentar conectividad, tal como se observa en la siguiente Figura:

Figura. Relación del proyecto con la capa infraestructura ecológica, Política Pública de Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío 2022-2035.



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 - Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) - Huso 18 Sur.
Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:50.000 y límites división político administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿El titular tiene en su EIA algún plan de fomento del turismo rural en la zona?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa que el proyecto no cuenta con compromisos directos asociados a fomentar el turismo rural de la zona. No obstante, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de este tipo de actividades, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna entidad comunitaria del área de influencia del Medio Humano, puesto que el Titular ha adquirido un compromiso ambiental voluntario el cual permitiría la presentación de un plan como el señalado por la observante. El Compromiso Ambiental Voluntario se detalla en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

	Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuál es la metodología para definir los compromisos ambientales voluntarios que trae consigo el proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para definir los compromisos ambientales voluntarios que trae consigo el Proyecto Eólico El Rosal, se debe seguir lo estipulado en el literal m) del artículo 18 del RSEIA, el titular de un proyecto debe señalar, de ser pertinente y necesario: "La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos".
De acuerdo a lo anterior, los compromisos ambientales voluntarios consideran aquellos aspectos ambientales que no necesariamente generan impactos significativos, pero que, desde el punto de vista medioambiental, son posibles de mejorar o controlar.
En ese contexto, el titular del Proyecto Parque Eólico El Rosal considera pertinente adquirir los siguientes compromisos voluntarios, los cuales se encuentran detallados en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional):

Tabla . Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	**Código**	**Componente**
Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	Fauna terrestre
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano

Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración	CAV-16	Vibraciones
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	Ruido
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	Biodiversidad
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	Campos electromagnéticos
Monitoreo de Ambientes Relevantes	CAV-20	Flora y vegetación

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Habrá un incremento de la empleabilidad local una vez instalado el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que la Fase de Operación tendrá una duración de 30 años. Durante esta fase, dada la naturaleza de los trabajos, sólo son requeridas al menos 11 personas, y se considerará a aquellas que cumplan con los requisitos técnicos necesarios para desarrollarlos. No obstante, se indica que la mayor oferta de empleos se dará durante las fases de Construcción y Cierre.

Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

Tabla . CAV-08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Será mano de obra exclusivamente local la que trabaje en el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la observante que de acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al área de influencia del Medio Humano, es decir, cercanos al proyecto. Lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

Tabla . CAV- 08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Sin embargo, es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de otros sectores.

Observación:
Luego de la etapa de construcción, ¿cuánta mano de obra local quedará contratada para la fase de operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa que de acuerdo con los antecedentes presentados por el Titular, se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al área de influencia del Medio Humano, es decir, cercanos al proyecto. Lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular adquirió el Compromiso Ambiental Voluntario que se detalla a continuación:

Tabla . CAV- 08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten.

	Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo y que se presenten postulantes. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación temprana de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de otros sectores. Por otra parte, y en lo referente al número de puestos de trabajo disponibles para la fase de operación, se indica que el capítulo de Descripción de proyecto señala la necesidad de 11 trabajadores para dicha fase, de los cuales, y como ya se mencionó anteriormente, no se puede asegurar un número o porcentaje de locales.

Observación:
¿De qué forma se asegura que se contratará gente del lugar para trabajar en el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa que de acuerdo con los antecedentes presentados por el Titular, se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al área de influencia del Medio Humano, es decir, cercanos al proyecto. Lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular adquirió el Compromiso Ambiental Voluntario que se detalla a continuación:

Tabla . CAV- 08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo y que se presenten postulantes. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación temprana de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de otros sectores.

Observación: ¿Bajo qué estándares se cumplirán los compromisos ambientales voluntarios que la empresa adoptó en el EIA? ¿Quién fiscaliza esos compromisos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la observante que en el caso de que el Proyecto Parque Eólico El Rosal cuente con la respectiva Resolución de Calificación Ambiental (RCA) de aprobación, será responsabilidad única y exclusiva del Titular cumplir con los Compromisos Ambientales Voluntarios adquiridos y que se encuentren establecidos en la RCA. Respecto de los estándares, estos corresponden a los que hayan sido fijados en dicho instrumento.

Por otra parte, la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) es el Servicio responsable de forma exclusiva de ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y/o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la ley. Por lo tanto, ante cualquier

incumplimiento la ciudadanía puede acudir a la SMA de manera directa mediante los canales disponibles para ello a fin de que se realice la fiscalización correspondiente.

Observación:
¿Cuál será el seguimiento que hará la empresa a los acuerdos ambientales voluntarios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la observante que la empresa deberá reportar a la SMA (Superintendencia de Medio Ambiente), a través de informes en los plazos establecidos según cada compromiso, por medio de su plataforma online (https://snifa.sma.gob.cl/Instrumento). Los comprobantes de esta actividad se mantendrán respaldados por el Titular. Cabe señalar que a la SMA le corresponde de forma exclusiva ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el emprendimiento local y el turismo en la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa que el proyecto no cuenta con compromisos directos asociados a fomentar el turismo rural de la zona. No obstante, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de este tipo de actividades y otras de carácter de emprendimiento local, siempre y cuando sea una petición de alguna entidad comunitaria del área de influencia del Medio Humano, puesto que el Titular ha adquirido un compromiso ambiental voluntario el cual permitiría la presentación de un plan como el señalado por la observante. El Compromiso Ambiental Voluntario se detalla en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

	Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y

	(iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el deporte y la vida saludable en la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el deporte y la vida saludable en la comuna, ni a ninguna otra temática. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la

	comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo indígena pretende hacer la empresa para fomentar la interculturalidad y el buen vivir en la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los antecedentes revisados, no se contemplan programas o Compromisos Ambientales Voluntarios por parte del Titular específicamente para el desarrollo indígena a fin de fomentar la interculturalidad y el buen vivir en la comuna de Los Ángeles, como menciona la observante. Sin embargo, el Titular ha presentado un Compromiso Ambiental Voluntario que busca aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. A continuación, se presenta el CAV en detalle en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-09 Aporte al Desarrollo Local de los GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el reciclaje y la reutilización de objetos en la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el reciclaje y la reutilización en la comuna, ni a ninguna otra. No obstante, aunque no existen compromisos directos para fomentar el reciclaje y/o la reutilización de objetos en la comuna de Los Ángeles, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la

	comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el trabajo y las actividades con los adultos mayores de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el trabajo y las actividades con los adultos mayores en la comuna, ni a ninguna otra temática.
No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente tabla. Además, a modo de proveer empleos, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de

comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y

	a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar la educación pública de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar la educación pública en la comuna, ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos para fomentar la educación pública en la comuna de Los Ángeles, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso

	comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.

	La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el acceso a la cultura y las artes en la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el acceso a la cultura y las artes en la comuna, ni a ninguna otra temática. No obstante, se presenta el CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la

	comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar la alimentación orgánica y de subsistencia de los pequeños propietarios de la comuna de Los Ángeles?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar la alimentación orgánica y de subsistencia de los pequeños propietarios de la comuna de Los Ángeles, ni a ninguna otra temática. No obstante, se presenta el CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar acciones ecológicas que protejan el entorno de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar acciones ecológicas que protejan el entorno de la comuna de Los Ángeles, ni a ninguna otra temática. No obstante, se presenta el CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa.

	Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el programa Prodesal de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el programa PRODESAL, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos para fomentar, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

	Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los

	representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el departamento DIDECO de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el departamento DIDECO, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades o proyectos de la comunidad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. En específico el Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la

	comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con la unidad de desarrollo económico local UDEL de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con la Unidad de Desarrollo Económico Local (UDEL), ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades o proyectos para la comunidad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el programa de Cultura de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el programa de cultura de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directo, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades de este tenor, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de

	Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el departamento de Seguridad Ciudadana de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el departamento de Seguridad Ciudadana de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

	Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los

	representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con la oficina de Deportes de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con la oficina de Deportes de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la

	comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el DAS de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el DAS de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan.

	Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con el DAEM de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con el DAEM de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-06 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades de la comunidad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

	Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros:

	quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con la oficina de pueblos originarios de la municipalidad de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene programas de desarrollo en conjunto con la oficina de pueblos originarios de la municipalidad, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, aunque no existen compromisos directos, la ejecución del CAV-09 podría ser de ayuda para el desarrollo de actividades o proyectos, siempre y cuando sea una necesidad o petición del GHPPI. El Titular ha adquirido un compromiso voluntario, detallado en la siguiente tabla:

Tabla . CAV-09 Aporte al Desarrollo Local de los GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o

	construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.

Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con las juntas de vecinos de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, el Titular ha adquirido el Compromiso Voluntario CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, descrito en la siguiente tabla, y el cual se encuentra en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA, actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que

	se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con las comunidades indígenas de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular contempla establecer una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o cofinanciamiento para su implementación. El detalle de esta mesa de trabajo se ha plasmado en el compromiso ambiental voluntario 09 denominado Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche y su detalle se presenta a continuación:

Tabla . CAV-09 Aporte al Desarrollo Local de los GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias

	prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con las organizaciones ambientales funcionales de Los Andeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Titular ha adquirido el Compromiso Voluntario CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, descrito en la siguiente tabla, y el cual se encuentra en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional). Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. No obstante, el proyecto no tiene programas de desarrollo asociados específicamente a organizaciones ambientales funcionales de Los Ángeles, ya que se trata de un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de

	comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo tiene planificado hacer la empresa con los clubes deportivos de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Titular ha adquirido el Compromiso Voluntario CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, descrito en la siguiente tabla, y el cual se encuentra en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional). Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones dentro de las cuales pudiera encontrarse algún club deportivo.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

	Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros:

	quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Habrá empleo para la gente de las localidades aledañas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la observante que de acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al área de influencia del Medio Humano, es decir, cercanos al proyecto. Lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

Tabla . CAV- 08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

	Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Sin embargo, es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de localidades aledañas como indica la observante.

Observación: Nos dicen que habrá puestos laborales; pero finalmente traen gente de afuera ¿Cuánta gente será del sector y cuánta gente será de afuera?

Se informa a la observante que, de acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al área de influencia del Medio Humano, es decir, cercanos al proyecto. Lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, no es dable por esta Autoridad Ambiental indicar un número exacto de trabajadores y trabajadoras locales o de otros sectores, en tanto no es parte del contenido de la evaluación ambiental.

De igual modo, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

Tabla . CAV- 08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Es importante señalar que no se puede asegurar que toda la mano de obra sea de origen local, puesto que se debe considerar que se cumplan con todos los requisitos solicitados para cada cargo. Por lo que, y tal como se señaló al inicio, se fomentará la postulación de trabajadores y trabajadoras locales, pero eso no impide la contratación de personas provenientes de otros sectores.

Observación:
¿Cuáles son los estándares que se utilizaron para generar empleo? ¿Qué personas son las idóneas para poder trabajar en este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera que esta observación no es pertinente toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.

Observación: • CAV-09 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción
- Se solicita incorporar número de contacto del encargado de relacionamiento comunitario.
- Se solicita utilizar distintivos que permitan identificar los aerogeneradores, es decir, incorporar algún logotipo asociado a la empresa. Lo anterior, también aplicable los camiones que son utilizados para la construcción del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la observante que el Titular utilizará distintivos asociados a la empresa, que permitan identificar los aerogeneradores, los camiones y todos los vehículos que sean utilizados durante la construcción del Proyecto, así como también al personal que se encuentre trabajando durante las distintas fases del Proyecto.

Respecto a la canalización de las inquietudes de los vecinos y vecinas, el Titular dispondrá de diversos canales de comunicación fluida (vía por definir, que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), para que la comunidad pueda canalizar sus inquietudes y sugerencias. Estos canales estarán disponibles durante toda la etapa de construcción y se mantendrán durante la vida útil del Proyecto.

También existirá en la localidad una Mesa de Participación y Transparencia que donde los representantes vecinales se reunirán de manera periódica con representantes de la empresa. Este será un espacio de coordinación donde la empresa informará de los avances del Proyecto y la comunidad podrá expresar sus dudas y solicitar información. Adicionalmente la empresa cuenta con un canal de denuncia disponible para que cualquier persona canalice sus denuncias.

Asimismo, durante todas las etapas del Proyecto los vecinos podrán contactar directamente al Encargado del Relacionamiento Comunitario quien estará disponible para recibir las diversas dudas y sugerencias de los vecinos. Una vez que el Proyecto obtenga la RCA, se habilitará un número de teléfono y/o correo electrónico para que el Encargado sea fácilmente contactado.

Se informa a la observante que el CAV-09 mencionado en su observación ha cambiado para la Adenda excepcional, ahora siendo el CAV-11, y a continuación se presenta en detalle:

Tabla . CAV-11 Protocolo convivencia respetuosa durante operación

	CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Finalmente, se informa que el Titular ha adquirido el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

Tabla . CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo

Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir.

	Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Fuente: letrerosled.com Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	● Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: • CAV-13 Plan de Coordinación Vial
- Se solicita incorporar medidas que permitan informar a cada uno de los sectores donde se verá interrumpido el tránsito vehicular, con antelación para permitir que los habitantes del sector puedan estar en conocimiento de esta situación.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Compromiso Ambiental Voluntario CAV-13 Plan de Coordinación Vial, se señala que habrá un profesional dedicado para coordinar este compromiso con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Las instancias generadas producto de las Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH (CAV-06) serán las utilizadas para la planificación y

supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto.

A continuación, se presenta el detalle de estos compromisos:

Tabla . CAV-13: Plan de Coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la

	comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

• CAV-11 Promoción de acceso a la energía

- Se solicita revisar y complementar con acciones permanentes, así como incorporar a personas naturales en el acceso a energía eléctrica.
- Con todo, no es posible determinar el real aporte de este compromiso. Se solicita mejorar el detalle del compromiso.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la observante que, de conformidad a los antecedentes presentados por el Titular, el CAV-11 Promoción de acceso a la energía, presentado en el EIA, para efectos de la adenda se elimina, y es reemplazado por el CAV-06 de Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH. En este sentido y como el objetivo de este nuevo CAV es abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas), si es de interés de la comunidad implementar algún proyecto que les permita tener acceso a

fuentes de energía renovable, esto se puede ejecutar mediante la implementación de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, presentando proyectos a los fondos de acceso a la energía que convoque el Estado o mediante los fondos privados que se disponga para la misma mesa. Los detalles del compromiso se presentan a continuación:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa.

	Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Ruido
- Se solicita incluir dentro del plan de seguimiento un monitoreo de ruido que dé cuenta de la efectividad de las medidas de control de ruido propuestas para dar cumplimiento a la norma y a los umbrales de referencia para fauna.
- Considerar un monitoreo de ruido participativo para la fase de operación.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al cumplimiento de ruido, el Titular ha incluido los siguientes compromisos ambientales voluntarios en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Es importante señalar que no se consideran dentro del capítulo de plan de seguimiento ya que este se relaciona a las medidas relacionadas a impactos significativos, las que no serán generadas por el proyecto para el componente ruido. Por otra parte, el Titular no ha considerado un monitoreo participativo de ruido, pero si el CAV-11 que tiene por objeto mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH del ruido del Proyecto durante la etapa de operación, como se ilustra a continuación:

Tabla . CAV-11 Protocolo convivencia respetuosa durante operación

	CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Tabla . CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna

CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA en los ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria), para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. Descripción: El programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria). Justificación: El Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Ambientes de relocalización de anfibios de acuerdo al PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria) Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) Mediciones trimestrales en terreno Elaboración de informe y planillas técnicas Envío del informe de monitoreo a la SMA El método de medición deberá ser el definido en el D.S. N° 38/2011 del MMA, haciendo uso de las respectivas fichas asociadas al informe técnico indicado en el Artículo 15 del D.S. N° 38/2011 del MMA". Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. Oportunidad: Durante la fase de operación, se realizará el monitoreo con una frecuencia trimestral, por un período de 1 año.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Informe trimestral de monitoreo
Forma de control y seguimiento.	Los resultados del Plan de Monitoreo serán entregados al término de la ejecución del Plan a la Superintendencia del Medio Ambiente.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

Observación:
"Flora y vegetación
- Se solicita proponer medidas cuantificables, medibles y graficables para los Bosques naturales de especies exóticas, plantaciones forestales en terrenos agrícolas, cortinas de árboles nativos o exóticos y árboles aislados.
- Se solicita detallar las superficies que están involucradas y el número de ejemplares y a las especies que pertenecen. "

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa que para tales efectos y al haber ingresado este proyecto bajo la modalidad de un Estudio de Impacto Ambiental, esta respuesta se ha desarrollado en conformidad al Artículo 18 literal c.7 del RSEIA "Descripción

de la fase de Cierre", considerando además lo descrito en la Guía para la descripción de centrales eólicas de generación de energía eléctrica en el SEIA (SEA, 2020).
El Titular se hará cargo de la intervención de las diversas formaciones vegetacionales presentes dentro del área de influencia del Proyecto a través de un Plan de cierre que busque restaurar la geoforma, vegetación y cualquier otro componente ambiental, en conformidad al Artículo 18 literal c.7 del RSEIA "Descripción de la fase de Cierre", considerando además lo descrito en la Guía para la descripción de centrales eólicas de generación de energía eléctrica en el SEIA (SEA, 2020).
Conforme a lo anterior, y a lo consultado, se presentan las acciones de restauración de la geoforma y los componentes vegetales presentes en el área de emplazamiento del Proyecto, específicamente en el área de la LAT y la faja de servidumbre, la cual que considera las siguientes acciones:

Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua; y
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Las medidas de cierre que se describen a continuación presentan un plan de trabajo completo, y tienen por objetivo estabilizar y restaurar sectores que hayan sido utilizados por las obras temporales y permanentes del Proyecto durante las fases de construcción y operación del mismo.

Revegetación en superficie de obras temporales y permanentes

Se realizará la revegetación de aquellos sectores intervenidos por las obras temporales y permanentes del Proyecto. Para implementar la revegetación señaladas en la tabla anterior se requiere anteriormente efectuar las siguientes actividades;
Inventario del Área
Una vez los trabajos de desmantelamiento de las obras se hayan realizado se ejecutará un recorrido completo del área y se tomará notas sobre las condiciones generales del terreno, considerando el paisaje y vegetación aledaña, así como geoformas del relieve y se identificarán las eventuales diferencias con el área donde se encontraba la obra.
Estudio de Suelo
Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.
Planificación de Geoformas y modelación del terreno
Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.
Mejoras de Suelo
Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).
El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.
Siembra o plantación
Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.
Se procederá a mezclar la semilla con un portador inerte (arena) y será distribuida de manera homogénea en el terreno.

Una vez colocada la semilla en terreno serán tapadas con una capa de sustrato de forma homogénea.
El terreno será regado frecuentemente, según necesidad, para favorecer la germinación.
Para el caso de aquellas unidades de terreno que requieran el establecimiento de especies leñosas mediante plantación, se procederá de la siguiente manera:
Para facilitar el éxito de la plantación, se establecerá un cierre perimetral de la plantación que impida el ingreso de animales de gran tamaño. En caso de que se observe gran presencia de lagomorfos en el área y sea necesario incrementar las medias de control, el cierre perimetral se complementará con una malla gallinera que tendrá una sección enterrada en la base del cerco, impidiendo así el ingreso de lagomorfos. Si se observan madrigueras de lagomorfos al interior del sitio de reforestación estas serán alteradas de forma manual.

Para complementar la protección perimetral, se incluirán protectores individuales a las plantas, los cuales serán del tipo polipropileno (PP), 100% reciclable, reutilizable y resistente a la humedad. En caso de que no esté disponibles en el mercado se implementarán protectores que cumplan la misma función.
Las plantas serán adquiridas en un vivero local con producción de plantas nativas de la zona. La proporción de los ejemplares será de la siguiente manera:

Bosque Nativo: Aristotelia chilensis (30%), Lithraea caustica (30%), Quillaja saponaria (30%), Maitenus boaria (5%) y Luma apiculata (5%).
Matorral Nativo: Baccharis linearis (50%), Luma chequen(5%), Azara dentata (20%), Azara serrata (20%), Berberis chilensis (5%).

A su vez, el diseño de plantación será distribuido en forma aleatoria por toda el área a revegetar tratando de simular una distribución natural.
Se plantarán individuos de al menos 30 cm de altura, con tallos lignificados, sanos y que tengan, al menos, una temporada completa en vivero antes de la preparación de acondicionamiento.
Al momento del establecimiento se aplicarán dosis de fertilizantes en base a NPK, sólo en caso de que los suelos evidencien algún déficit (lo cual será determinado antes de la plantación mediante análisis de suelos). Serán suministrados manualmente.
Si al momento de la plantación se observa presencia de malezas, estas serán eliminadas en el lugar donde serán plantados los ejemplares y su entorno más próximo. Las actividades de mantenimiento y control de malezas se realizarán en forma semestral o cuando las condiciones del terreno lo ameriten.
En período estival (diciembre-marzo) se evaluarán los niveles de humedad en el suelo y síntomas de estrés en las plantas. En caso de ser necesario revertir estrés hídrico se considerará la aplicación de riegos de mantención a cada ejemplar. Las dosis y frecuencias serán determinadas por especialista.

Oportunidad de la implementación
Para la revegetación de las áreas asociadas a obras temporales, la implementación de la revegetación corresponderá al término de la fase de construcción, al momento en que se realice la desmantelación de las instalaciones de faena.
Para el caso de las obras permanentes, la revegetación iniciará con el desmantelamiento de la subestación, y se realizará en forma gradual hasta que se haya realizado el despeje del área conforme al literal a. de este Plan de Cierre.

Forma de control y seguimiento
La forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades, las que aplican tanto para obras temporales como obras permanentes:
Elaboración de Informe técnico que dé cuenta de la implementación de la medida considerando densidad, sobrevivencia, estado sanitario y participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura, que incluya un respaldo fotográfico fechado y georreferenciado.
Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida.

Indicadores de cumplimiento
Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes, los que aplican tanto para la revegetación en obras temporales como en obras permanentes:
75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida.
90% de cobertura por especies o plantación herbácea a los dos años de instaurada la medida.

Medidas de contingencia en caso de que no se logre la revegetación en los plazos estimados

En caso de no cumplir con los indicadores de cumplimiento en un plazo de dos años, se realizarán actividades de replante para alcanzar el 75% de prendimiento o la siembra o plantación hasta cumplir con un 90% de cobertura.

Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos semestrales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Se emitirá un informe de seguimiento semestral a la SMA.

En el Anexo 1.3 de la Adenda Complementaria se presenta la cartografía de las áreas en formato digital (shapefiles y kmz), georreferenciada en Datum WGS 84, Huso 18, con la identificación del o los rodal(es) de plantación(es) y/o revegetación a efectuar.

Observación:
Efecto sombra parpadeante
- Se solicita establecer compromisos ambientales voluntarios que incluyan un acuerdo con los habitantes del sector rural que serán los más afectados, programa de reuniones periódicas con los vecinos y las organizaciones comunitarias, con el objetivo de revisar la potencial afectación y cumplimiento de lo establecido en el programa y sistema de control a implementar.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó un estudio de sombra intermitente (shadow flicker) con el objeto de estimar el potencial efecto de sombra parpadeante que generará el funcionamiento de los aerogeneradores del Proyecto en los receptores presentes en el área de estudio durante la fase de operación.
Se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico).
El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria):
Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:
Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.
Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la norma regidora se considera que, el proyecto "Parque Eólico El Rosal" se apegará a la medida de implementar un sistema de desconexión o detención transitoria (SDT) automática para el control del efecto sombra intermitente bajo las condiciones que conllevarían la superación del límite de exposición en los receptores sensibles, los detalles de este sistema se presentan en el Anexo 5.1 de la Adenda.

En virtud de lo anterior, en la siguiente Tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla . CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE20, AE21, AE-22, AE23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28, principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas postrestricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología

	Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Respecto al CAV Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH actualizado se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la

	comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
CAV-08 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia
- Se solicita mejorar el detalle del compromiso propuesto.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH actualizado se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
CAV-12 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche - Se solicita que el compromiso esté descrito y definido, en forma detallada y presentar elementos que permitan un adecuado cumplimiento de éste, debiendo desarrollarlo con mayor precisión.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el CAV-12, ahora CAV-09, Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche, se encuentra actualizado y descrito detalladamente en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente Tabla se presenta dicho compromiso:

Tabla . CAV-09 Aporte al Desarrollo Local de los GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Observación:

• Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros)

- Se solicita mejorar de manera sustancial el plan, debiendo hacerse cargo de verificar y cuantificar de forma detallada, el impacto en el tiempo del estudio y definir umbrales comparativos para accionar medidas según corresponda.
- Se solicita que el plan cumplir con las exigencias planteadas por el SEA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se complementa el Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves y Quirópteros presente en el Anexo 1.5, actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Excepcional. A continuación, se presentan los compromisos complementados:

Tabla . CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Aves

CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves	
Impacto asociado	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación

<table>
<tr>
<td>Objetivo, descripción y justificación.</td>
<td>Objetivo: Ejecución de un Plan de Monitoreo para Aves, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto.

Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos:
Cuantificar las colisiones por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de
Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015)
Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones.
Monitoreo de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Descripción:
Tal como indica la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG 2015), se ha establecido un plan de seguimiento y monitoreo que permitirá analizar e identificar la situación específica respecto a colisiones en la avifauna presentes en el área del proyecto. Estos resultados serán presentados al SAG y se podrán adoptar medidas en el caso de ser necesario. El plan de monitoreo consiste en la búsqueda de carcasas, que corresponde a una técnica ampliamente utilizada para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos ocasionada por parques eólicos; que consiste en la recolección periódica, habitualmente mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados en las estructuras de un proyecto.

En relación al tránsito aéreo, a través de este se pretende establecer de forma aproximada las zonas de mayor intensidad de vuelo en las cercanías de los aerogeneradores de las especies potencialmente más sensibles.

Justificación:
El funcionamiento de los aerogeneradores podría tener un impacto sobre las especies voladoras (aves y quirópteros), debido a que éstas pueden colisionar con las aspas. Por lo anterior, se propone el Plan de Monitoreo que permita actuar oportunamente para evitarlos en el largo plazo.</td>
</tr>
<tr>
<td>Lugar, oportunidad y forma de implementación.</td>
<td>Lugar:
1) Monitoreo de tránsito aéreo:
Será realizado en las 18 estaciones de monitoreo reconocidas en los monitoreos de tránsito aéreo ejecutados para las campañas de caracterización de fauna.
Tabla 1. Estaciones de monitoreo
<table>
<tr><th>Estación</th><th>Este</th><th>Norte</th><th>Ubicación</th></tr>
<tr><td>MF03</td><td>731.701</td><td>5.871.026</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF07</td><td>732.921</td><td>5.870.150</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF14</td><td>731.558</td><td>5.869.781</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF16</td><td>733.450</td><td>5.869.122</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF18</td><td>733.359</td><td>5.868.056</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF21</td><td>733.203</td><td>5.866.988</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF24</td><td>735.423</td><td>5.867.906</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF26</td><td>736.204</td><td>5.867.721</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF28</td><td>737.120</td><td>5.867.494</td><td>Parque</td></tr>
<tr><td>MF31</td><td>737.235</td><td>5.868.083</td><td>Parque</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

MF33	736.330	5.868.930	Parque
MF38	735.385	5.868.839	Parque
MF41	733.015	5.870.827	Parque
MF45	732.396	5.871.486	Parque
MF47	736.600	5.869.960	LAT
MF49	735.995	5.871.470	LAT
MF54	735.030	5.874.197	LAT
MF58	733.210	5.866.996	LAT
		Total	18

Fuente: XPE Consult.

Las estaciones podrán ser reubicadas únicamente en caso de que las condiciones observadas en terreno así lo requieran, considerando el comportamiento de las aves y las características del entorno. Cualquier ajuste será debidamente justificado y documentado.

2) Búsqueda y remoción de carcasas:

Operación: La búsqueda y remoción de carcasas se realizará en cada una de las torres de los aerogeneradores, en un radio de 100 metros alrededor de su base. Además, se realizará en la Línea de Alta Tensión, cubriendo la servidumbre y la faja de seguridad considerada, abarcando una distancia de entre 40 a 50 metros.

Forma:
Monitoreo de tránsito aéreo:
Se realizará el avistamiento directo de aves en los puntos de monitoreo establecidos, para determinar la riqueza y abundancia de las especies, y sus patrones de vuelo.
Para lo anterior, se ejecutará un conteo continuo de aves, efectuado por un observador apoyado con binoculares, en un período de tiempo aproximado de 4 horas en cada estación. Se desarrollarán réplicas de los puntos (AM-PM) con el objetivo de establecer patrones diarios de vuelo.
El período de conteo tendrá lugar en horas cercanas al amanecer y atardecer, ya que la actividad de las aves presenta un patrón bimodal con valores máximos en estos horarios (SEA, 2015), donde las horas exactas variarán según la época del año. El monitoreo AM será entre las 07:00 y las 11:00 hrs. Por su parte el horario PM será entre las 17:00 y 21:00 hrs en Primavera/Verano, en cambio en Otoño/Invierno será entre las 14:30 y 18:30 hrs. Las variables a considerar para cada punto de muestreo se detallan a continuación:

Riqueza de especies.
Número de individuos.
Hora de vuelo.
Dirección de vuelo.
Altura de vuelo.
Patrones de vuelo y uso del área.

En cuanto a la frecuencia, el monitoreo de tránsito aéreo se desarrollará durante el último año de la fase de construcción, en los cuatro períodos estacionales. Para la fase de operación, se considerarán monitoreos estacionales durante 3 años de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies durante su desarrollo, producto de colisiones o electrocuciones.

2) Búsqueda y remoción de carcasas:
Parque Eólico:
Un número por determinar de especialistas en fauna recorrerá pedestremente la totalidad de estructuras eólicas, en busca de carcasas. Entre las 07:00 y las 20:00 hrs, los profesionales realizarán transectos circulares cuyo centro será la base de la estructura. Desde la base proyectará un radio (distancia) que corresponderá al diámetro formado por las aspas. De este modo efectuará transectos circulares cada 10 m. Éstos deberán ser recorridos a velocidad constante y el observador deberá estar atento a ambos lados mientras hace el recorrido.

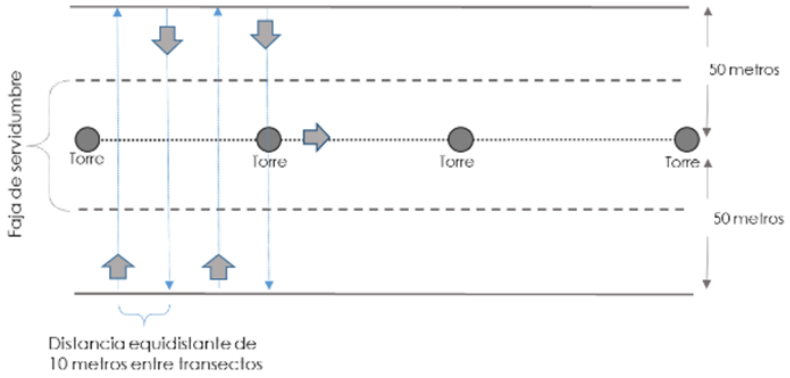
Esquema de búsqueda de individuos siniestrados alrededor de las torres eólicas



Fuente: Anexo 1.5 Adenda excepcional

Línea de Transmisión Eléctrica:
Para la búsqueda de carcasas en la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), dos especialistas avanzarán a velocidad constante en forma de zigzag, interceptando cada torre de manera alternada, abarcando 50 metros a cada lado de la faja de servidumbre. De esta forma se podrá determinar la presencia de ejemplares colisionados y/o electrocutados debido al funcionamiento de la LTE.

Búsqueda de individuos siniestrados en la LTE



Fuente: Anexo 1.5 Adenda excepcional

Es importante mencionar que, luego de descartar la posibilidad de muerte debido a gripe aviar, se asumirá que todas las carcasas de ave detectadas en el área de prospección corresponden a ejemplares afectados por los

	aerogeneradores. Además, los hallazgos detectados que solo incluyan plumas se considerarán como colisiones si cumplen alguna de las siguientes condiciones: (i) diez o más plumas de cualquier tipo, adheridas al sustrato mediante fluidos o tejidos corporales, (ii) al menos una pluma de vuelo y al menos diez plumas de cuerpo, en una superficie de 1 m2, (iii) al menos tres plumas de vuelo en una superficie de 1 m2, (iv) al menos 30 plumas de cuerpo en una superficie de 1 m2. Durante la actividad se deberán registrar en una ficha a lo menos los siguientes antecedentes: - Nombre proyecto. - Ubicación. - Fecha. - Hora - Nombre del observador. - Número del aerogenerador. - Coordenadas UTM. - Registro de individuo(s) colisionado(s): Especie (aves o murciélagos). Estado del individuo: herido o muerto. Estado de la carcasa (reciente, descompuesto, huesos, depredado u otro). Distancia a aerogenerador (metros). Número de individuos. Identificador de la fotografía. Estado de conservación de la especie. Las carcasas registradas en los recorridos serán removidas del lugar, a fin de evitar dobles conteos en futuros monitoreos, además de evitar que aves carroñeras puedan sufrir una colisión al intentar acercarse a la carcasa. Específicamente, las carcasas serán guardadas en bolsas de polipropileno de grosor suficiente para soportar la carcasa, mientras se termina el recorrido y son trasladadas al lugar de disposición final, el cual consiste en su entierro. Para ello, se habilitará un sector lo suficientemente grande para poder enterrar las carcasas y cubrirlas con un mínimo de 1,5 metros de tierra. Se deberá tapar con cal viva y delimitar visualmente el lugar de disposición final. Se registrará el procedimiento de manera fotográfica, además de contar con las coordenadas de destino final. La información y datos obtenidos durante las campañas de búsqueda de carcasas, serán corregidos en función de los siguientes parámetros: - En función de las carcasas no detectadas debido a remoción por carroñeros o descomposición - En función de la eficiencia de búsqueda de los especialistas que desarrollan la tarea - En función de la superficie efectiva de muestreo Al corregir por estos factores, es posible disminuir el error al momento de estimar la mortalidad real del Proyecto. Toda manipulación de carcasas de aves se realizará siguiendo los lineamientos expuestos en el instructivo “Manejo de Carcasas de Avifauna en Proyectos con Resolución de Calificación Ambiental dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en el contexto del brote de Influenza Aviar de alta patogenicidad” (SAG, 2023), mientras siga existiendo la contingencia. Oportunidad: La oportunidad y frecuencia se indican a continuación: Monitoreo de tránsito aéreo: El monitoreo de abundancia, densidad y actividad de aves se realizará en los cuatro períodos estacionales durante el último año de construcción y de forma estacional los primeros tres años de la operación del Proyecto. Búsqueda y remoción de carcasas:

	De forma quincenal durante los primeros 3 años de la operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluará la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Ejecución del 100% de los monitoreos. - Variabilidad espacio - temporal del comportamiento de la fauna voladora. - Durante la caracterización ambiental del Proyecto y la ejecución de las campañas monitoreos de tránsito aéreo, se obtuvieron en promedio 697,5 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 26,8 individuos/hora por aerogenerador. Considerando este dato y el promedio de colisiones por aerogenerador/año revisado en la bibliografía (10,59 colisiones/aerogenerador) además de la revisión de mortalidades presentadas en proyectos eólicos de la Región del Biobío y del documento "Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se definió un umbral de 13 individuos por aerogenerador/año, donde por debajo de este umbral se considera que el impacto generado por las colisiones de avifauna con aerogeneradores no es significativo, es decir, la afectación se generará una vez que el umbral se supere en un aerogenerador. Este valor de umbral es más restrictivo que el indicado en el documento citado. Para el caso de la LTE, se registraron en promedio 85,4 individuos/hora transitando en alturas de riesgo, esto equivale a 28,5 individuos/hora por estación de muestreo de la LTE. Con esta información y considerando el promedio de colisiones/electrocuciones registrado en la bibliografía (43,4 ejemplares colisionados/electrocutados), además de lo indicado en el documento "Estudio identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos" (Myotis, SEA, MinEnergía, 2025) que especifica que sobre 20 ejemplares, las estructuras suponen una vulnerabilidad alta, se determinó un umbral de 13 individuos afectados/km de tendido/año, bajo el cual se considera que el impacto de la LAT no es significativo. Este valor es más restrictivo de lo indicado en el documento citado. - En el caso de los aerogeneradores que superen los umbrales establecidos, se tomará como primera medida la instalación de un dispositivo que permita disuadir su tránsito mediante emisión de sonido. - Si habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se determina que aún se supera el umbral de colisión en los aerogeneradores identificados como conflictivos, se implementará una o más de las siguientes medidas u otras que se encuentren vigentes: Evitar la atracción de especies en el entorno de aerogeneradores conflictivos: Luego de identificar los aerogeneradores conflictivos (aquellos que se encuentren superando el umbral), en sus alrededores, se implementarán medidas para reducir la atracción de aves, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador, entre otros. Instalación de luces UV: Si bien esta medida se encuentra descrita en el documento citado como una medida para líneas de transmisión, los autores de los estudios sugieren que podría implementarse en parques eólicos, disminuyendo la actividad de avifauna en el área, como describen Roel y colaboradores en 2017, donde instalaron un mástil vertical en los alrededores de un parque eólico en Noruega utilizando luz dentro de los espectros violeta (400 nm) y ultravioleta (365 nm) y monitorearon el grado de actividad presente en la zona. Al comparar los resultados de los días en los que estuvieron

	funcionando las luces instaladas respecto a los días control (sin luces) se registró una reducción en la actividad de aves de un 27% para la luz ultravioleta y de un 12% para la luz violeta. La determinación final de la o las medidas a implementar se definirá al momento de ocurrir la superación de los umbrales y analizar cuál de las medidas será más efectiva en los aerogeneradores conflictivos y sus particularidades.
Forma de control y seguimiento.	Se mantendrá un seguimiento de la información biológica de la fauna voladora, para conocer en qué condiciones se detecta la afectación de las especies y en qué aerogeneradores o sector de la LAT se está dando lo anterior. Durante el último año de la fase de construcción se realizará la elaboración de informes trimestrales, con los resultados de los monitoreos estacionales efectuados. Durante el primer año de la fase de operación, se entregarán informes trimestrales, con los resultados del Programa de monitoreo de fauna voladora. Al finalizar el programa (primer año) se elaborará un informe final, el que contendrá la síntesis de los resultados de la fase de construcción respecto del primer año de operación, con su respectiva evaluación sobre los cambios en los parámetros comunitarios básicos (riqueza, abundancia), y la valorización del efecto del proyecto sobre estos (identificación de aerogeneradores conflictivos). Para el segundo y tercer año de monitoreo, los informes generados serán anuales, recopilando la información obtenida a lo largo del año. Los informes serán enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente, 30 días después de cumplido un trimestre de monitoreo durante el primer año de operación. Posteriormente, los informes serán entregados 30 días después de cumplirse un año de monitoreo.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
• CAV-01 Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
- Se solicita mejorar, ampliar y rectificar la información de este CAV de acuerdo con los alcances formulados por el SEA.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

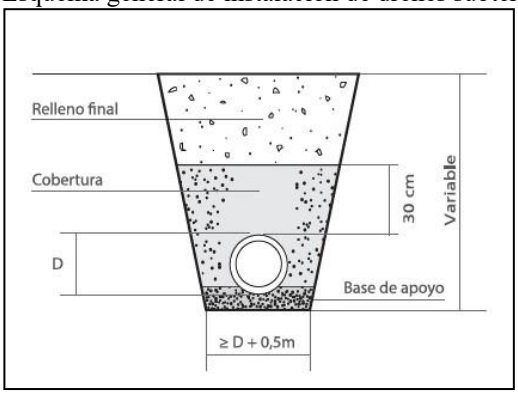
Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.
Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Los detalles del compromiso se entregan en la siguiente Tabla, y en el Apéndice 1 "Informe Plan de Mejoramiento de Suelos" adjunto al Anexo 2.9 de la Adenda.

Tabla . CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III. Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el

trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.
Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.
Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.
Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.
La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.
Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (TrimestreAño)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

	2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

• Intervención de cuerpos de agua y alteración de especies ícticas

- Se solicita establecer compromisos asociados adicionales, aparte de las medidas de mitigación y/o compensación propuestas, tales como protección de cuerpo o curso de agua de similares características u otras a evaluar que considere recursos para su implementación y funcionamiento.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la observante que el titular además de las medidas de mitigación propuestas para abordar este impacto significativo, ha propuesto un compromiso ambiental voluntario referido a la protección de cuerpos de agua, el cual se presenta a continuación:

Tabla . CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.

<table>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table><tr><td rowspan="2">Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr><tr><td>Este</td><td>Norte</td></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua,</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación: • Traslado de estudiantes - Se solicita considerar la colaboración en el acceso de los estudiantes al traslado, en atención a que la escuela del sector no está operativa.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el Proyecto es de carácter privado, sin embargo el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla, el cual podría colaborar con el desarrollo de esta actividad siempre y cuando sea una necesidad o se levante por alguna comunidad:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

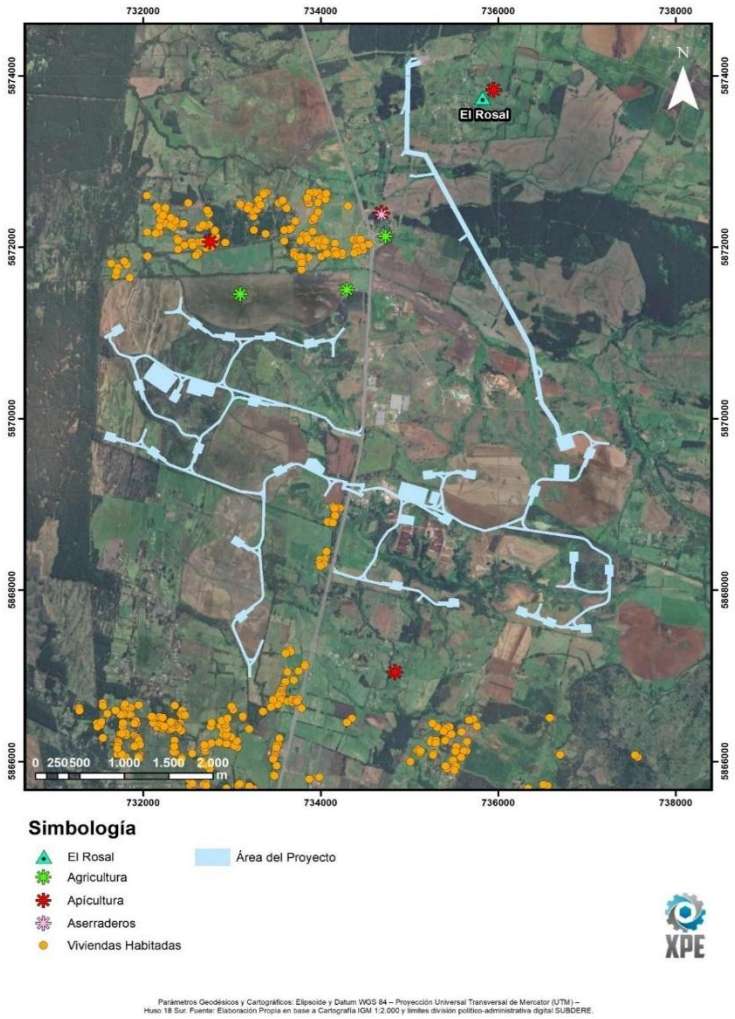
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
"• Plan buen vivir CONADI-PRODEMU -actividad apícola-
- Se solicita evaluar un CAV relacionado al rubro apícola y que permita acceder a asistencia técnica, equipamiento, insumos y materiales para el desarrollo de la actividad, así como a líneas de apoyo a la comercialización, como el etiquetado, desarrollo de marca y vías de
comercialización. "
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Si bien se da cuenta de la existencia de dicho Plan, se informa a la observante que de acuerdo a la información presentada por el Titular, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano, en el Anexo 4.8 de la Adenda, en cuanto a la apicultura en la zona en la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura X. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Conforme a lo anterior, el Titular no acogió la sugerencia de la observante para los apicultores del Área de Influencia. No obstante aquello, el Titular ha adquirido el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) que corresponde al CAV-06 detallado en la tabla a continuación. El propósito de este compromiso es promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales que tengan, entre otros, como objetivo el aporte a la cadena de valor y/o iniciativas de desarrollo local. Dicho lo anterior, la implementación de este CAV podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una petición de alguna organización comunitaria.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
CAV-08 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
- Se solicita incorporar antecedentes sobre periodicidad de reuniones.
- Se solicita incorporar i) instancias informando a la comunidad el inicio de las obras o trabajos que tengan directa relación con cada sector, ii) instancias de conversación donde los vecinos puedan tomar conocimiento del cumplimiento de los compromisos normativos y generar instancias de diálogo que permitan recabar sus inquietudes.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se indica que, en una reunión inicial, los representantes definirán en forma participativa quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será plasmado en el documento que dé acta de las Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Se indica además que, el CAV-08, ahora CAV-06, se encuentra actualizado y descrito detalladamente en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente Tabla se presenta dicho compromiso:

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

	Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Según lo descrito en el 13 CAPÍTULO 13 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS dentro de los pocos compromisos a la comunidad descritos, en la Tabla 13-12.CAV-11 Promoción de acceso a la energía (Asociatividad Energética) se establece como objetivo la "Contribución al desarrollo sostenible de las comunidades cercanas al proyecto." y que éste estará dirigido a la "formulación de proyectos de energización offgrid u ongrid, enfocados a infraestructura o servicios de uso comunitario, como sedes sociales, APR o iluminación pública". Este compromiso no parece contribuir de manera significante al desarrollo sostenible de la comunidad; ya que, se limita solo a proyectos colectivos, siendo que, al considerar los efectos colaterales en etapa de construcción, cada uno de los vecinos deben alcanzar medidas de compensación. Por otra parte, ¿De qué manera beneficia a las cuentas de la electricidad que pagan los vecinos por el hecho de tener un proyecto de energía eólica a las puertas de su casa? o ¿La explicación que dará el titular que esta energía no se utilizará en la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera parcialmente pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto, sin embargo, también se identifican otros que no se relacionan con contenido ambienta del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se aclara que, de conformidad a los antecedentes presentados por el Titular, el CAV-11 Promoción de acceso a la energía, presentado en el EIA, para efectos de la adenda se elimina, y es reemplazado por el CAV-06 de Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH. En este sentido y como el objetivo de este nuevo CAV es abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas), si es de interés de la comunidad implementar algún proyecto que les permita tener acceso a fuentes de energía renovable, esto se puede ejecutar mediante la implementación de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, presentando proyectos a los fondos de acceso a la energía que convoque el Estado o mediante los fondos privados que se disponga para la misma mesa. La forma de ejecución se encuentra detallado en el apartado de Lugar, forma y oportunidad de implementación, de la siguiente tabla, donde además se detallan fase del proyecto a la que aplica, objetivo, descripción y justificación.

Tabla . CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la

	comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Respecto de la última pregunta que presenta a continuación "¿De qué manera beneficia a las cuentas de la electricidad que pagan los vecinos por el hecho de tener un proyecto de energía eólica a las puertas de su casa? o ¿La explicación que dará el titular que esta energía no se utilizará en la comuna?", se informa al observante que se esta Autoridad Ambiental considera que no es pertinente puesto que no se relaciona con aspectos ambientales del presente proyecto en evaluación.

Observación:
¿Qué propuestas tiene el titular para el desarrollo productivo local de las comunidades cercanas al parque? En el CAPÍTULO 13: COMPROMISOS VOLUNTARIOS no se menciona nada respecto a esta temática. Es de nuestra opinión que estos compromisos son fundamentales para una buena relación del proyecto y el entorno, en la medida que estas compensaciones tengan relación con la magnitud de los impactos provocados.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Titular ha adquirido el Compromiso Voluntario CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, descrito en la siguiente tabla, y el

cual se encuentra en el Capítulo 13 Compromisos Voluntarios del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional). Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de

	Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo se compromete el titular a proteger el Medio Ambiente? ¿El titular informará a la población cuáles serán las políticas, planes, programas, normas y acciones destinados a mejorar el medio ambiente, a prevenir y controlar su deterioro? Para ello se requiere que estos compromisos los deje estipulados por escrito y se haga un seguimiento, en forma periódica.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el Titular mantiene un compromiso con el cuidado del medio ambiente y cumple con la normativa ambiental vigente. Además, se indica que el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población y el entorno, los cuales se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32.

CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Cabe mencionar, que el presente compromiso se enmarca en la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
Según lo descrito en el 13 CAPÍTULO 13 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS en la Tabla 13-13. CAV 12 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche – Pehuenche se describen los compromisos con la comunidad Mapuche Butalelbún y la Asociación Indígena We Antü presente en el área de influencia. Dentro de las medidas que se establecen en la tabla se encuentra el desarrollo de un programa de capacitaciones laborales, según los intereses del GHPPI y la realización de talleres o capacitaciones, según los intereses del GHPPI. Considerando que, según lo señalado en la Línea de Base Medio Humano, la Comunidad y la Asociación se dedican, principalmente, a la agricultura y ganadería a baja escala, ¿Las compensaciones a este grupo humano debería estar ser asociadas además a este rubro, como maquinarias, implementación o infraestructura asociada más allá de la simple realización de talleres, es decir, debería incluir talleres más elementos que le permitan desarrollar actividades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, este compromiso contará con un Plan de Acción cuyos objetivos contemplan:
- Actualización de la información base para generar una caracterización y perfiles de oficios y competencias de quienes componen este GHPPI.
- Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI).
- Desarrollo de un programa de capacitaciones laborales, según los intereses del GHPPI.
- Realización de talleres o capacitaciones, según los intereses del GHPPI.

Para ello, Titular asignará un fondo destinado exclusivamente para el financiamiento de las iniciativas, capacitaciones y talleres presentadas y priorizadas por el GHPPI. El seguimiento de las iniciativas se realizará a través en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia entre el Titular y el GHPPI.
Por último, se indica que, el CAV-12, ahora CAV-09, Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche, se encuentra actualizado y descrito detalladamente en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente Tabla se presenta dicho compromiso:

Tabla . CAV-09 Aporte al Desarrollo Local de los GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de

	capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto;

	Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5. Adenda excepcional

Observación:
Según lo descrito en el 13 CAPÍTULO 13 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, la información de la Tabla 13-2. CAV-01. Se presenta el compromiso de mejorar la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto. En efecto, es una superficie de 38,74 ha de suelo a intervenir, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje en compensación por el suelo afectado por el proyecto. Los beneficiarios de este compromiso no pertenecen al área de influencia y se encuentran a kilómetros de distancia como se detalla en la misma tabla. En total son 5 predios pertenecientes a Fernando Saavedra, Javiera Belart, Simón Mellado, Alfredo Aicchardo y René Cruz todas son personas foráneas al área de influencia. Esta tabla corresponde quizá al mayor compromiso, del punto de vista material, que presenta el EIA y, sin embargo, no corresponde a los reales afectados por los perjuicios del proyecto. En consecuencia, el titular debe presentar compensaciones acordes al nivel de afectación, y obviamente deben ser en mayor medida a la comunidad que vive en el área de influencia.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que los predios a seleccionar deben cumplir con ciertas características que permitan desarrollar las mejoras propuestas, además de tener un acuerdo con los propietarios. Si bien es cierto que se encuentran fuera del área de influencia del Proyecto, estos predios se encuentran dentro de la misma comuna y región donde este va a ser emplazado.

Observación:
El análisis de riesgo utilizado no es el correcto, en esta situación se deben aplicar modelos de distribución de especies, los cuales permiten generar proyecciones de los impactos del cambio climático en el corto y mediano plazo, siendo el método adecuado y avalado por la literatura científica para la evaluación de este tipo de riesgo; por lo tanto, se solicita volver a evaluar el riesgo y aplicar modelos de distribución de especies.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se aclara que, para la evaluación de cambio climático asociada al Proyecto, se utilizó la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), tanto para flora como para fauna considerando que *"La magnitud calculada del impacto negativo del proyecto debe reflejar y verse aumentada en función de la pérdida de la probabilidad de presencia de cada especie impactada, en particular para aquellas en estado de conservación, dominantes del ecosistema, indicadoras de condición o para aquellas que sean descritas como un recurso escaso, único o representativo"*(SEIA, 2023, pág. 57)
Por otra parte, menciona que un antecedente que se debe considerar para la descripción del AI de la biota es lo señalado por el Mapa de Especies (https://arclim.mma.gob.cl/biodiversity/home/) de la plataforma ARCLim el cual permite visualizar y descargar modelos de distribución de especies nativas y endémicas presentes en Chile continental (arbóreas, herbáceas, arbustivas, anfibios, marsupiales, entre otros). Por lo tanto, el Titular ha utilizado la información que la misma Guía señalada recomienda. Cabe señalar que esta plataforma fue considerada y utilizada por el Titular en el Anexo 5.1 del EIA y posteriormente en su actualización en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Para el caso de Fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solamente tres presentan los requisitos para realizar el Mapa de especies. De estas, solamente dos especies cuentan con información asociada a la plataforma ARCLim entregada por el ministerio de Medio Ambiente, correspondiente al sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A le fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*).
Por su parte, para la Flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies categoría de conservación, sin embargo, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo amenaza de acuerdo a la legislación vigente.

Observación:
La metodología para evaluar impactos (por ejemplo, Pérdida de vegetación, afectación en la fauna entre otros) se indica en el informe como: "Negativo no Significativo". La metodología no es de base probabilística, por lo cual sólo se puede estimar si el impacto es negativo, positivo o neutro, en ningún caso si este es significativo; ya que, no existe un verdadero cálculo de probabilidades. Considerando este antecedente, ninguna de las evaluaciones de impacto es concluyente, siendo subjetivas y sesgadas por los encargados de la elaboración de las líneas de base. Es por este motivo que, se solicita subsanar estudio realizado.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se aclara que, para la evaluación de cambio climático asociada al Proyecto, se utilizó la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), tanto para flora como para fauna considerando que *"La magnitud calculada del impacto negativo del proyecto debe reflejar y verse aumentada en función de la pérdida de la probabilidad de presencia de cada especie impactada, en particular para aquellas en estado de conservación, dominantes del ecosistema, indicadoras de condición o para aquellas que sean descritas como un recurso escaso, único o representativo"*(SEIA, 2023, pág. 57)
Por otra parte, menciona que un antecedente que se debe considerar para la descripción del AI de la biota es lo señalado por el Mapa de Especies (https://arclim.mma.gob.cl/biodiversity/home/) de la plataforma ARCLim el cual permite visualizar y descargar modelos de distribución de especies nativas y endémicas presentes en Chile continental (arbóreas, herbáceas, arbustivas, anfibios, marsupiales, entre otros). Por lo tanto, el Titular ha utilizado la información que la misma Guía señalada recomienda. Cabe señalar que esta plataforma fue considerada y utilizada por el Titular en el Anexo 5.1 del EIA y posteriormente en su actualización en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.
Para el caso de Fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solamente tres presentan los requisitos para realizar el Mapa de especies. De estas, solamente dos especies cuentan con información asociada a la plataforma ARCLim entregada por el ministerio de Medio Ambiente, correspondiente al sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A le fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*).
Por su parte, para la Flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies categoría de conservación, sin embargo, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo amenaza de acuerdo a la legislación vigente.
Por otra parte, en respuesta a la observación planteada, es importante aclarar que el proyecto cumple con los requisitos establecidos por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), presentando todos los contenidos e información mínima necesaria para describir y caracterizar el territorio en el cual se desarrollará el proyecto. Por lo tanto, la información proporcionada por el titular fue suficiente para cumplir con la normativa ambiental vigente, lo que indica que no hubo omisiones en la información presentada. Si el proyecto no hubiera cumplido con estos requisitos, no habría sido admitido a trámite por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).
Durante la elaboración del EIA y la Adenda, el titular llevó a cabo una caracterización y descripción exhaustiva de la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, con el objetivo de evaluar los impactos potenciales sobre los distintos componentes del medio ambiente. Estos esfuerzos incluyen campañas de terreno detalladas para levantar información ambiental y social, que han permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del proyecto de manera adecuada. Las Tablas a continuación presentan un resumen de las campañas realizadas, tanto para el EIA como para la Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional, cubriendo diversos componentes ambientales y sociales.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	Registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
	12 al 15 de agosto 2025	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna

Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

A partir de la nueva información proporcionada en la actualización de los estudios y líneas de base, se ha revisado y actualizado el Capítulo 4, correspondiente a la Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional). En este contexto, el Titular ha evaluado de manera exhaustiva cada uno de los componentes del medio ambiente que podrían tener interacción con el proyecto y que se detallan a continuación: Calidad del Aire, Ruido, Vibraciones, Efecto Sombra Intermitente, Hidrología, Hidrogeología,

Suelo (Edafología), Hongos y Plantas, Fauna Terrestre, Fauna Íctica, Calidad del Agua, Biota, Patrimonio Cultural Arqueológico, Patrimonio Cultural Paleontológico, Paisaje, y, Medio Humano.
Para determinar cuáles de los impactos sobre estos componentes ambientales pueden considerarse significativos, es decir, si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley N°19.300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se empleó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales derivados de las obras y actividades del Proyecto. Esta metodología está en conformidad con el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (modificada por la Ley N°20.417) y en concordancia con lo dispuesto en el Artículo 18, letra f) del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que regula el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
Como resultado de la metodología aplicada, se identificó solo un impacto significativo en la fauna íctica, relacionado con la "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)". Este impacto se debe a la necesidad de realizar obras, como la construcción de caminos, que requerirán intervenciones en cursos de agua como canales o esteros, donde se han registrado especies de peces en categoría de conservación. Para mitigar este impacto, el titular del proyecto ha propuesto distintas medidas las que se detallan en el Capítulo 7, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria.

Observación: Se detalla en el informe la existencia de 14 proyectos actualmente en curso en el área de influencia definida para el proyecto. De estos 13 como DIA y el relleno sanitario como EIA. Esto revela una alta carga de proyectos presentes en el sector del AI, el cual ya se ve afectado por los proyectos mencionados, en específico, la crianza de cerdos, relleno sanitario, presencia de carretera y alta actividad forestal. ¿Por qué el titular no realizó evaluación del efecto sinérgico y acumulativo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Primero que todo es necesario señalar que los Parques Eólicos más cercanos al proyecto El Rosal, que cuentan con RCA favorable, corresponden al Parque Eólico Monte Redondo, emplazado a 13 km al oeste del Proyecto Parque Eólico El Rosal y al Parque Eólico Peñasco Ventoso, emplazado a 15 km al este del Proyecto del Proyecto Parque Eólico El Rosal, por lo tanto, en el área de influencia del Proyecto en evaluación no se registran otros parques eólicos en calificación u operando.
Ahora, en cuanto a la sinergia se indica que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se presenta la actualización del Capítulo de evaluación de impactos del Proyecto. La metodología de evaluación de impactos propuesta considera la evaluación de la magnitud del impacto, tal como se observa a continuación:
MI: Ci×P×(3×In+2×Ex+Mo+Du+Rv+Re+Si+Pr)
Donde los índices considerados son los siguientes; Ci: Carácter del impacto, P: Probabilidad del impacto, In: Intensidad del impacto, Ex: Extensión del impacto, Mo: Momento del impacto, Du: Persistencia y duración, Rv: Reversibilidad del impacto, Re: Recuperabilidad del impacto, Si: Sinergia del Impacto, Pr: Periodicidad del Impacto.
Como se observa, la sinergia es un índice que ha sido evaluado para jerarquizar los impactos del Proyecto y se refiere a *la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Este índice contempla también la posible interacción sinérgica negativa de la magnitud del impacto con los efectos esperados del cambio climático*. A continuación, se presenta la valorización del índice:

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es alto o muy alto sobre el componente evaluado.
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado.

Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el componente evaluado no tiene susceptibilidad de interacción con los efectos del cambio climático.

Fuente: XPE Consult.

En consideración a lo anterior, el Proyecto evaluó los siguientes impactos, analizando para cada uno de ellos si habría o no sinergia con otros proyectos, fueran estos eólicos o no.

Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	Atmósfera. Hidrósfera. Recursos hídricos.	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.

		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional

Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales

clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación: Respecto con el Análisis de Cambio Climático el informe evaluó un total de 11 especies para verificar su adaptabilidad al cambio climático. Sus resultados indican que: "para el Área del Proyecto se estima un cambio positivo producto del cambio climático, aumentando la probabilidad de presencia de las especies evaluadas". Esta aseveración es falsa y no está en línea con lo reportado por la literatura científica, la cual indica significativos cambios en los rangos de distribución de las especies (latitudinales, altitudinales), así como extinciones locales de muchas de ellas. Dicho esto, se solicita al titular subsanar el estudio.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se aclara que, para la evaluación de cambio climático asociada al Proyecto, se utilizó la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), tanto para flora como para fauna considerando que *"La magnitud calculada del impacto negativo del proyecto debe reflejar y verse aumentada en función de la pérdida de la probabilidad de presencia de cada especie impactada, en particular para aquellas en estado de conservación, dominantes del ecosistema, indicadoras de condición o para aquellas que sean descritas como un recurso escaso, único o representativo"*(SEIA, 2023, pág. 57)
Por otra parte, menciona que un antecedente que se debe considerar para la descripción del AI de la biota es lo señalado por el Mapa de Especies (https://arclim.mma.gob.cl/biodiversity/home/) de la plataforma ARCLim el cual permite visualizar y descargar modelos de distribución de especies nativas y endémicas presentes en Chile continental (arbóreas, herbáceas, arbustivas, anfibios, marsupiales, entre otros). Por lo tanto, el Titular ha utilizado la información que la misma Guía señalada recomienda. Cabe señalar que esta plataforma fue considerada y utilizada por el Titular en el Anexo 5.1 del EIA y posteriormente en su actualización en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.
Para el caso de Fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solamente tres presentan los requisitos para realizar el Mapa de especies. De estas, solamente dos especies cuentan con información asociada a la plataforma ARCLim entregada por el ministerio de Medio Ambiente, correspondiente al sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A le fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*).
Por su parte, para la Flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies categoría de conservación, sin embargo, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo amenaza de acuerdo a la legislación vigente.

Observación: Respecto al Análisis de Cambio Climático: el informe solo evaluó 11 especies para verificar su adaptabilidad al cambio climático, y representar lo ocurrido con cada una de sus taxas. Este análisis es

incompleto y no idóneo para evaluar los impactos del cambio climático en el sector. El análisis de riesgo se debe realizar para todas las especies (flora y fauna), para ello se debe utilizar modelos de distribución de especies, lo cuales permiten evaluar cuantitativa y espacialmente el real impacto del cambio climático sobre la biota. ¿Por qué el titular no realizó un análisis de riesgo para todas las especies (flora y fauna), utilizando modelos de distribución de especies? Se solicita al titular realizar un análisis completo e idóneo para evaluar los impactos del cambio climático en el sector. Este estudio permitirá evaluar, cuantitativa y especialmente, el real impacto del cambio climático sobre la biota.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, de acuerdo a las Consideraciones para la evaluación de la significancia de los impactos, de la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), tanto para flora como para fauna *"La magnitud calculada del impacto negativo del proyecto debe reflejar y verse aumentada en función de la pérdida de la probabilidad de presencia de cada especie impactada, en particular para aquellas en estado de conservación, dominantes del ecosistema, indicadoras de condición o para aquellas que sean descritas como un recurso escaso, único o representativo".*

Para el caso de Fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solamente tres presentan los requisitos para realizar el Mapa de especies. De estas, solamente dos especies cuentan con información asociada a la plataforma ARCLim entregada por el ministerio de Medio Ambiente, correspondiente al sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A le fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*).

Por su parte, para la Flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies categoría de conservación, sin embargo, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo amenaza de acuerdo a la legislación vigente.

Observación: Según el Capítulo 4: Predicción Y Evaluación De Impactos Ambientales se talarán 5.8 hectáreas de bosque nativo. Si hoy el cambio climático es un gran problema para la naturaleza y la sociedad ¿Este proyecto dañará espacios naturales acelerando el cambio climático? ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará afectación a la población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la consulta desarrollada, se indica que, en el marco de la elaboración de la Adenda y la Adenda Complementaria, se desarrolló una actualización del layout de Proyecto, lo que disminuye la superficie de bosque nativo a cortar, la cual corresponde finalmente a 3,24 ha.

Respecto a la relación del Proyecto con el cambio climático, se analizaron los factores generadores de impactos ambientales y la identificación de componentes susceptibles de afectación y su evaluación del riesgo climático, siguiendo los lineamientos de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023). Entre estos y en relación al bosque nativo se analizaron las cadenas de impacto Incendio en bosques nativos y Verdor en bosques nativos, utilizando la herramienta Arclim del Ministerio del Medio Ambiente: https://arclim.mma.gob.cl/

Tabla. Cadena de impactos

Bosques nativos	Incendio en bosques nativos
	Verdor en bosques nativos

Fuente: Arclim

A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Bosque nativo

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Incendios en Bosques Nativos	Bajo	Muy bajo	Muy alta	Muy bajo
Verdor en Bosques Nativo	Muy alto	Bajo	Baja	Muy bajo

Fuente: Arclim

Respecto a la cadena de impacto “Incendios en Bosques Nativos”, los mapas de la plataforma Arclim representan la cadena de impacto y el riesgo a incendios en los bosques nativos a nivel comunal, para condiciones históricas y futuras junto a su cambio. El riesgo se calcula a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la probabilidad de ocurrencia de incendios y las amenazas expresadas en las olas de calor. Para la comuna, este índice tiene un valor de 0,0755 lo cual representa un “Muy Bajo” aumento en el riesgo.
Respecto a la cadena de impacto “Verdor en Bosques Nativos” los mapas de la plataforma Arclim representan el efecto potencial de los cambios en el clima sobre el vigor o verdor de los bosques nativos a nivel comunal. El vigor o verdor representa la abundancia de clorofila en las hojas, lo que es una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas. Su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación y muerte de partes de la copa o de los individuos. El riesgo es calculado a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la condición topográfica y de suelos donde se encuentran los bosques y las amenazas expresadas en los cambios de temperatura y precipitación. Para La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1025, lo cual representa un “Muy Bajo” aumento en el riesgo.
A su vez, sobre este objeto de protección se señala que los Mapas de Relevancia de Ecosistemas publicados por el MMA ponderan la relevancia en Chile de ecosistemas acuáticos y terrestres a razón de diversas características, entre ellas la representatividad de los ecosistemas, porcentaje de estos protegidos oficialmente, la diversidad de hábitat o biotopos dentro del ecosistema, entre otros. Para el caso de El Rosal, este se emplazará en algunos sectores con una categoría de relevancia Muy Alta relacionada al bosque esclerófilo psamófilo mediterráneo interior de *Quillaja saponaria*/*Fabiana imbricata* A pesar de que no existen mayores antecedentes sobre la dinámica de este ecosistema, es posible suponer que la principal fuente de alteración es el reemplazo por plantaciones de *Pinus radiata,* y que las áreas remanentes actúan como receptoras de plantas introducidas provenientes de las plantaciones.
Considerando esta información se evaluó el impacto CO-FVT-02. Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil), incluyendo la variable climática en la “Sinergia”, y conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FVT-02 Pérdida de bosque Nativo (formación vegetal remanente y frágil) se califica como un impacto Negativo no Significativo (Bajo). Por lo tanto, se indica que el Proyecto no provocará afectación a la población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha

presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación: El proyecto incorpora los criterios y pasos metodológicos de la nueva "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), en los capítulos y secciones del EIA en que ello procede, incorporando por lo tanto la variable de "cambio climático" y el concepto de "Riesgo Climático" en el desarrollo del Proyecto". Aun así, después de revisar el EIA del proyecto no queda claro cómo y con que protocolos el titular se hace cargo de no impactar la variable de cambio climático. Solicitamos al titular profundizar en este punto sensible para el medio ambiente.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo mencionado, la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" (SEIA, 2023), señala que la evaluación ambiental de proyectos debe considerar los efectos del cambio climático sobre los componentes ambientales, para no subvalorar la magnitud, extensión y duración y, por lo tanto, la significancia de los impactos y, en consecuencia, generar planes de medidas y de seguimiento insuficientes. En este sentido el Titular incluye en el Estudio de Impacto Ambiental la variable del cambio climático, en cumplimiento con lo indicado en el numeral N°4 del artículo 46 de la Ley Marco de Cambio Climático y con lo establecido en la letra d) del artículo 12 de la Ley N°19.300 que indica lo siguiente: *"una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad, incluidas las eventuales situaciones de riesgo y los efectos adversos del cambio climático sobre los elementos del medio ambiente, cuando corresponda […]*". Este análisis se presenta en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos, en el cual se consideran los efectos del cambio climático sobre cada uno de los componentes ambientales evaluados según corresponda.

Observación: El calentamiento global es una de las principales consecuencias de la deforestación, dado que, sin árboles, el CO2 permanece en la atmósfera y se produce el conocido efecto invernadero ¿Cómo acredita, el titular, que su proyecto no va a contribuir, finalmente, al calentamiento global?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a las Naciones Unidas los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) son, con diferencia, los que más contribuyen al cambio climático mundial ya que representan más del 75 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y casi el 90 % de todas las emisiones de dióxido de carbono. A medida que las emisiones de gases de efecto invernadero cubren la Tierra, atrapan el calor del sol, lo que conduce al calentamiento global y al cambio climático. El mundo se calienta ahora más rápido que en cualquier otro momento de la historia del que haya registros. Con el tiempo, las temperaturas más cálidas están cambiando los patrones climáticos y alterando el equilibrio normal de la naturaleza. Esto plantea muchos riesgos para los seres humanos y todas las demás formas de vida de la Tierra.
Al respecto, Chile cuenta con un gran potencial energético renovable que le permitirá aportar substancialmente en la mitigación de gases de efecto invernadero, lo cual sumado al potencial de captura del sector forestal, entrega un auspicioso balance económico para alcanzar la carbono neutralidad al año 2050 de manera sostenible, con foco en lo social, ambiental y económico[9].
En este sentido, los parques eólicos aprovechan la energía cinética del viento para generar electricidad de manera limpia y sostenible, a diferencia de los combustibles fósiles cuya quema libera contaminantes dañinos como el dióxido de carbono (CO2) y contribuye al calentamiento global. Esto la convierte en una alternativa atractiva y sostenible con el medio ambiente para la generación de electricidad.

Por tanto, el presente Proyecto se alinea con la guía de la "Política Energética de Chile al 2050" al promover el uso de energías renovables y tecnologías limpias, contribuyendo significativamente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y al cumplimiento de los compromisos climáticos del país.

[9] https://energia.gob.cl/sites/default/files/pagina-basica/informe_resumen_cn_2019_v07.pdf

En conclusión, el Proyecto no contribuirá al calentamiento global, por el contrario, está alineado con las metas y políticas nacionales para la reducción de emisiones, el uso de energías renovables y tecnologías limpias, tal como se detalla en la "Política Energética de Chile al 2050"

Observación: La Desertificación o desertización del suelo se produce por la subida de temperaturas y si hay una escasez de agua a causa del talado de árboles, estas tierras fértiles pasan a convertirse en zonas desérticas. ¿Cómo acredita, el titular, que su proyecto no va a contribuir, finalmente, con un grano de arena a la desertificación o desertización del suelo?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la tala o corta de árboles, se realizará la corta de 3,24 ha de bosque nativo y 26,21 ha de plantación forestal, éstas serán reforestadas como parte de lo establecido por la Ley N°20.283 y el DL N°701, cumpliendo lo señalado en ambas normativas para el sitio de reforestación, las especies a reponer, sus densidades y las medidas para su establecimiento. Junto con estas medidas, se incluye un plan de revegetación cuyo objetivo es el de efectuar la revegetación en toda la superficie que haya sido utilizada por las obras del Proyecto, ya sean obras temporales como permanentes, como parte del cierre del Proyecto. Con ambas actividades se busca reponer el recurso bosque y restaurar la vegetación de sectores que hayan sido efectivamente utilizados por las obras temporales y permanentes del Proyecto, durante las fases de construcción y operación del mismo.

Adicionalmente, el Proyecto incorpora un Plan de Revegetación que será ejecutado durante la fase de cierre, orientado a restablecer la cobertura vegetal en todas las superficies intervenidas, tanto temporales como permanentes, mediante la plantación de especies nativas acordes a la composición original del sitio. Para implementar la revegetación se requiere efectuar las siguientes actividades;

- Estudio de Suelo: Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo. En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.
- Planificación de Geoformas y modelación del terreno: Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas. En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno. Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.
- Mejoras de Suelo: Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc). El área de plantación o siembra será preparada de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.
- Siembra o plantación: Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento. Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.

  - Oportunidad de la implementación: Para la revegetación de las áreas asociadas a obras temporales, la implementación de la revegetación corresponderá al término de la fase de construcción, al momento en que se realice la desmantelación de las instalaciones de faena. Para el caso de las obras permanentes, la revegetación iniciará con el desmantelamiento de la subestación, y se realizará en forma gradual hasta que se haya realizado el despeje del área conforme al literal a. de este Plan de Cierre.

  - Forma de control y seguimiento: La forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades, las que aplican tanto para obras temporales como obras permanentes:

- Elaboración de Informe técnico que dé cuenta de la implementación de la medida considerando densidad, sobrevivencia, estado sanitario y participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura, que incluya un respaldo fotográfico fechado y georreferenciado.
- Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida.

Indicadores de cumplimiento: Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes, los que aplican tanto para la revegetación en obras temporales como en obras permanentes:
- 75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida.
- 90% de cobertura por especies o plantación herbácea a los dos años de instaurada la medida.

Medidas de contingencia en caso de que no se logre la revegetación en los plazos estimados: En caso de no cumplir con los indicadores de cumplimiento en un plazo de dos años, se realizarán actividades de replante para alcanzar el 75% de prendimiento o la siembra o plantación hasta cumplir con un 90% de cobertura. Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos semestrales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Se emitirá un informe de seguimiento semestral a la SMA.En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

En consecuencia, el Proyecto no contribuye a procesos de desertificación o desertización del suelo, ya que las superficies intervenidas serán restituidas, evitando condiciones de degradación.

Observación: ¿La instalación de parques eólicos generan un aumento de los efectos del cambio climático a nivel local?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el año 2012 un estudio Publicado por la *Nature Climate Change*[10], realizado en Estados Unidos para el sector centro-oeste de Texas, concluyó que la operación de centrales eólicas generaría un calentamiento con una tendencia de hasta 0,72 ◦C por década, especialmente durante la noche. El aumento de temperatura podría deberse, según los investigadores, al movimiento de las turbinas, que causarían el descenso de aire más cálido hacia el suelo.

Por otro lado, los servicios científicos del Bundestag[11] alemán también asumen que los generadores eólicos tendrán consecuencias locales, pero estas pueden ser positivas para el microclima: en el caso alemán, el efecto de usar turbinas eólicas para transportar capas frías de aire hacia arriba y así calentar regiones cercanas al suelo es útil en la agricultura.

Con todo, los distintos estudios han identificado este efecto, pero en general, estos trabajos solo han analizado este impacto a un nivel local o muy global, sin analiza periodos de tiempo a largo plazo. Por lo tanto, no hay suficiente evidencia en cuanto a que el problema del calentamiento global esté relacionado con las turbinas eólicas.

Los que sí está claro, es que, en comparación con la quema de combustibles fósiles, la energía generada por los parques eólicos es significativamente más amigable con el clima. En efecto, de acuerdo a las Naciones Unidas los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) son, con diferencia, los que más contribuyen al cambio climático mundial, ya que representan más del 75 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y casi el 90 % de todas las emisiones de dióxido de carbono. Al respecto, Chile cuenta con un gran potencial energético renovable que le permitirá aportar substancialmente en la mitigación de gases de efecto invernadero, lo cual sumado al potencial de captura del sector forestal, entrega un auspicioso balance económico para alcanzar la carbono neutralidad al año 2050 de manera sostenible, con foco en lo social, ambiental y económico.

[10] Zhou, L., Tian, Y., Baidya, S., Thorncroft, C., Bosart, L. y Hu, Y. (2012). Impacts of wind farms on land surface temperature. Nature Climate Change.

[11] Lokale mikroklimatische Effekte durch Windkrafträder

En este sentido, los parques eólicos aprovechan la energía cinética del viento para generar electricidad de manera limpia y sostenible, a diferencia de los combustibles fósiles, cuya quema libera contaminantes dañinos como el dióxido de carbono (CO2) y contribuye al calentamiento global. Esto la convierte en una alternativa atractiva y sostenible con el medio ambiente para la generación de electricidad.

Observación: En su compromiso cómo empresa frente al cambio climático ¿Cuál es el plan de reciclaje que tendrá toda la infraestructura de las torres eólicas y todo el complejo del parque eólico en la etapa de cierre?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al compromiso con el cambio climático, el titular señala que en ENGIE el centro de la estrategia consiste en actuar para acelerar la transición hacia una economía neutra en carbono. Nuestra estrategia de crecimiento se plantea el desafío de crear valor a través de un desempeño económico rentable, que al mismo tiempo cuida a las personas y el medio ambiente. En esa dirección y en medio de las crecientes preocupaciones por los efectos del cambio climático, en 2015 ENGIE anunció que la generación en base a carbón ya no formaba parte de su plan de desarrollo y que nuestros esfuerzos se centrarían en transitar hacia la generación de energías renovables.
Cabe señalar que lo que motiva la implementación de energías renovables en nuestro país es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética en porcentajes y fechas establecidas. En efecto, el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf
En consecuencia, el Parque Eólico El Rosal está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición en nuestro país y con las metas que Chile se ha propuesto para llegar al carbono neutralidad integrando el tema de cambio climático en el desarrollo energético futuro.
Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.
Finalmente, en cuanto el reciclaje del resto del complejo eólico, el Proyecto, al momento del cierre se ceñirá a lo establecido en la Ley 20.920 llamada Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, la cual tiene como objetivo que los productores se hagan responsables tanto de la organización como del financiamiento respecto a la gestión de los residuos derivados de la venta y comercialización de sus productos. Esta Ley establece un régimen especial de gestión de residuos derivados de la comercialización de productos definidos como prioritarios en el mercado nacional. Los productos prioritarios establecidos a la fecha son neumáticos, envases y embalajes, aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, cuyos productores o importadores deberán cumplir metas de recolección y valorización de sus residuos a través de la conformación de sistemas de gestión, entre otras obligaciones. La ley establece que, a partir de 2022, los productores e importadores deberán organizar y financiar la recolección y valorización de los residuos que introduzcan al mercado cumpliendo las metas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Observación: ¿Las líneas de transmisión eléctrica aportan al cambio climático? ¿Los aerogeneradores pueden generar acciones que aporten al cambio climático?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al compromiso con el cambio climático, el titular señala que en ENGIE el centro de la estrategia consiste en actuar para acelerar la transición hacia una economía neutra en carbono. Nuestra estrategia de crecimiento se plantea el desafío de crear valor a través de un desempeño económico rentable, que al mismo tiempo cuida a las personas y el medio ambiente. En esa dirección y en medio de las crecientes preocupaciones por los efectos del cambio climático, en 2015 ENGIE anunció que la generación en base a carbón ya no formaba

parte de su plan de desarrollo y que nuestros esfuerzos se centrarían en transitar hacia la generación de energías renovables.
En ese sentido, el presente Proyecto contribuirá a la reducción de gases de efecto invernadero (GEI), mediante la inyección de energía limpia al Sistema Eléctrico Nacional (SEN). En ese sentido, este Proyecto es coherente con la Política Energética Nacional[12] que, establece directrices para lograr la descarbonización, por lo que se considera un aporte en la etapa de transición que nuestro país se ha propuesto para llegar a la carbono neutralidad. Según esta política, para el año 2035, al menos el 60% de la generación eléctrica de Chile debería provenir de fuentes renovables, y para el 2050 este porcentaje debería aumentar al menos al 70%. Dado que los parques eólicos aprovechan la energía cinética del viento para generar electricidad de manera limpia y sostenible, a diferencia de los combustibles fósiles, cuya quema libera contaminantes dañinos como el dióxido de carbono (CO2) y contribuye al calentamiento global. Esto la convierte en una alternativa atractiva y sostenible con el medio ambiente para la generación de electricidad.
En cuanto a la línea de transmisión, el diseño y la construcción de este tipo de infraestructura ha sido en consideración de factores como la ubicación geográfica, medioambiental y el impacto en el cambio climático, aspectos que han sido abordados por ENGIE. Los materiales utilizados en las torres además garantizan durabilidad y resistencia a condiciones ambientales extremas, lo que a su vez es crucial para la fiabilidad de la red eléctrica.
En relación a los posibles efectos en el cambio climático del presente Proyecto, en Anexo 5.1 del EIA se presentó un análisis que describe la posible evolución de los objetos de protección (Flora, Vegetación, Fauna Terrestre, Recursos Hídricos y Ecosistemas) y su relación con el cambio climático en una situación sin proyecto, incluyendo la posibilidad de situaciones climáticas extremas, investigando el posible aumento de riesgos de origen natural, considerando el escenario más desfavorable.
Estos antecedentes fueron considerados en la evaluación de impactos del proyecto, específicamente en aquellos identificados con sinergia negativa con los efectos del cambio climático, considerando en la calificación de la variable "sinergia" de la metodología de evaluación (ver Capítulo 4 del EIA actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) dicha interacción como un factor amplificador, tal como lo establece la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEA, 2023).
En este sentido, el Titular desarrolló los análisis pertinentes, identificando aquellas sinergias negativas entre sus obras y actividades con los efectos del cambio climático, y ha considerado estos resultados en su evaluación ambiental y en la determinación de la significancia de sus impactos, proponiendo las medidas y/o compromisos ambientales voluntarios para minimizarlos.
2.13 Observación: ¿Cuál es el grado de afectación que podría tener, según las proyecciones que se hacen del cambio climático, el área de influencia por este fenómeno?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la relación del Proyecto con el cambio climático, se analizaron los factores generadores de impactos ambientales y la identificación de componentes susceptibles de afectación y su evaluación del riesgo climático, siguiendo los lineamientos de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023). Entre estos y en relación al bosque nativo se analizaron las cadenas de impacto Incendio en bosques nativos y Verdor en bosques nativos, utilizando la herramienta Arclim del Ministerio del Medio Ambiente: https://arclim.mma.gob.cl/
Tabla. Aplicabilidad cadenas de impacto – susceptibilidad al cambio climático

Sector	Cadena de impacto
Agricultura	Cambio en la productividad de cultivo de maíz
Salud y bienestar humano	Seguridad hídrica doméstica rural
Bosques nativos	Incendio en bosques nativos
	Verdor en bosques nativos
Acuicultura	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Infraestructura costera	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Recursos hídricos	Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales
	Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego
	Sequías hidrológicas
Turismo	Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales
Pesca artesanal	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector

[12] (https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf)

Biodiversidad	Perdida de fauna por cambios de precipitación
	Pérdida de fauna por cambios de temperatura
	Pérdida de flora por cambios de precipitación
	Pérdida de flora por cambios de temperatura
Plantaciones forestales	Incendios en plantaciones forestales
	Verdor en plantaciones forestales
Minería	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Energía eléctrica	Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión
	Impacto en la disminución del recurso eólico

Fuente: XPE Consult.

Considerando al emplazamiento del proyecto y su ubicación, se analiza a nivel de la comuna de Los Ángeles, la exposición del territorio al riesgo climático, identificándose en primera instancia, los componentes ambientales que son susceptibles a los efectos del cambio climático. Para ello, se trabaja en función de lo señalado en la Guía de Cambio Climático del SEA respecto a la herramienta correspondiente al Atlas de Riesgos Climáticos, ARClim, y considerando las cadenas de impacto asociadas para los recursos hídricos y biodiversidad.

Agricultura: En el Área de Influencia se registraron terrenos de cultivos de diferentes especies, entre las que destacan *Zea maiz, Beta vulgaris* y especies forrajeras como *Lolium perenne*. En total, se registraron 207,05 ha de cultivos, por lo que esta formación corresponde a la más abundante dentro del Área de Influencia (40,79% de su superficie). En virtud de estos resultados, se analizó la cadena denominada Cambio de Productividad Cultivo de Maíz, cuyo detalle se presenta a continuación:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Agricultura

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Cambio de Productividad Cultivo de Maíz	-7000 kg MS/ha/año (pérdida de rendimiento)	5.740,422 ha de cultivo de maíz a nivel comunal.	Moderada	Alta

Fuente: Arclim

La cadena de impacto "Cambio de Productividad Cultivo de Maíz" representa el riesgo en la productividad del cultivo de maíz, en función de las condiciones de exposición, amenaza y sensibilidades existentes. Para la comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 3, lo cual representa un Riesgo Alto.

Salud y bienestar humano: El Proyecto se insertará en un área rural de la comuna de Los Ángeles. De esta manera, se analizó la "Seguridad hídrica domestica rural". A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición, sensibilidad y resiliencia para el sector "Salud y Bienestar Humano":

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Salud y bienestar humano

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Resiliencia	Riesgo
Seguridad hídrica doméstica rural	Leve aumento	Muy alto	Muy alto	Moderado	Fuerte aumento

Fuente: Arclim

La Seguridad hídrica doméstica rural representa la variación en impactos negativos en la salud de la población rural de cada comuna, entre el periodo histórico y el futuro, debido al cambio de incidencia de sequías meteorológica, considerando condiciones climáticas, sociales e institucionales históricas y futuras. Para el área de estudio, que corresponde a la comuna de Los Ángeles, se registra un "Fuerte Aumento".

Bosque Nativo: Adicionalmente se analizaron las cadenas de impacto asociado a Bosque Nativo que presenta aplicables dos cadenas de impacto que son Incendios en Bosques Nativos y Verdor en Bosques Nativos. A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Bosque nativo

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Incendios en Bosques Nativos	Bajo	Muy bajo	Muy alta	Muy bajo
Verdor en Bosques Nativo	Muy alto	Bajo	Baja	Muy bajo

Fuente: Arclim

Respecto a la cadena de impacto "Incendios en Bosques Nativos", los mapas de la plataforma Arclim representan la cadena de impacto y el riesgo a incendios en los bosques nativos a nivel comunal, para condiciones históricas y futuras junto a su cambio. El riesgo se calcula a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la probabilidad de ocurrencia de incendios y las amenazas expresadas en las olas de calor. Para la comuna, este índice tiene un valor de 0,0755 lo cual representa un "Muy Bajo" aumento en el riesgo.

Respecto a la cadena de impacto "Verdor en Bosques Nativos" los mapas de la plataforma Arclim representan el efecto potencial de los cambios en el clima sobre el vigor o verdor de los bosques nativos a nivel comunal. El vigor o verdor representa la abundancia de clorofila en las hojas, lo que es una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas. Su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación y muerte de partes de la copa o de los individuos. El riesgo es calculado a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la condición topográfica y de suelos donde se encuentran los bosques y las amenazas expresadas en los cambios de temperatura y precipitación. Para La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1025, lo cual representa un "Muy Bajo" aumento en el riesgo.

Recursos hídricos: Para estos recursos se analizaron cuatro cadenas de impacto, las que se observan a continuación:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Bosque nativo

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Capacidad adaptativa	Riesgo
Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales	Se revisó la información disponible en el mapa de amenaza y se detectó que el mapa no incluye la comuna de Los Ángeles				
Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego	Se revisó la información disponible en el mapa de amenaza y se detectó que el mapa no incluye la comuna de Los Ángeles				
Sequías hidrológicas	Leve aumento	Muy alta	Moderada	--	Leve aumento

Fuente: Arclim

Respecto a la cadena de impacto "Sequías hidrológicas" los mapas de la plataforma Arclim muestran los efectos adversos de sequías hidrológicas en distintas comunas del país, considerando puntos específicos a lo largo del principal cauce dentro de la comuna. La sequía hidrológica contempla un aumento de la frecuencia de los caudales bajos y la disminución en la magnitud de los caudales extremos bajos. Para la comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1787, lo cual representa un "leve aumento "en el riesgo.

Turismo: Se analizó la cadena de impacto Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales. A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad para el sector "Turismo":

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Turismo

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales	Bajo	Moderado	Alto	Bajo

Fuente: Arclim

El mapa de riesgo de la plataforma Arclim, representa el aumento del riesgo de pérdida del patrimonio turístico y paisaje natural, debido al aumento de incendios (producto del cambio climático) en bosque nativo, en las comunas vinculadas con los sitios del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE), Santuarios de la Naturaleza, Áreas protegidas privadas (APP), Zonas de Interés Turístico (ZOIT) y destinos turísticos, entre el periodo histórico y futuro. Para el área de estudio, este índice tiene un valor de 0,0107 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Bajo" aumento en el riesgo.

Biodiversidad: Se analizaron las cadenas de impacto Pérdida de fauna por cambios en la precipitación, Pérdida de fauna por cambios de temperatura, Pérdida de flora por cambios de precipitación y Pérdida de flora por cambios de temperatura. Lo anterior respecto al sector biodiversidad, a continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad.

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Biodiversidad

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Pérdida de fauna por cambios en la precipitación	Moderada	Muy alta	Muy baja	Muy alto
Pérdida de fauna por cambios de temperatura	Baja	Muy alta	Muy baja	Muy alto
Pérdida de flora por cambios de precipitación	Moderada	Muy alta	Muy alta	Muy alto
Pérdida de flora por cambios de temperatura	Baja	Muy alta	Alta	Muy alto

Fuente: Arclim

Respecto a la "Pérdida de fauna por cambios en la precipitación" para la comuna de Los Ángeles este índice tiene un valor de 0,7621, lo cual representa un "Muy Alto" riesgo a la pérdida de la diversidad de especies animales producto del cambio futuro en la precipitación media anual. En cuanto a la "Pérdida de fauna por cambios en la temperatura", este índice tiene un valor de 0,9278 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Muy Alto" aumento en el riesgo a la pérdida de la diversidad de especies animales producto del cambio futuro en la temperatura promedio anual. En relación a la "Pérdida de flora por cambios de precipitación" este índice tiene un valor de 0,9182 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Muy Alto" aumento en el riesgo a la pérdida de la diversidad de especies vegetales producto del cambio futuro en la precipitación promedio anual. Por último, el índice asociado a la "Pérdida de flora por cambios de temperaturas tiene un valor de 0,7817 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Muy Alto" aumento en el riesgo a la pérdida de la diversidad de especies vegetales producto del cambio futuro en la temperatura promedio anual.

Plantaciones forestales: Se analizaron las cadenas de impacto Incendios en Plantaciones forestales y Verdor en Plantaciones forestales. A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Plantaciones forestales

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Incendios en Bosques Nativos	Bajo	Bajo	Muy Alta	Moderado
Verdor en Bosques Nativos	Muy Alto	Baja	Baja	Alto

Fuente: Arclim

Respecto a la cadena de impactos "Incendios en Plantaciones forestales" los mapas de la plataforma Arclim representan la cadena de impacto y el riesgo a incendios en plantaciones forestales a nivel comunal para condiciones históricas y futuras junto a su cambio. El riesgo se calcula a partir de datos de: la cobertura de plantaciones forestales, la probabilidad de ocurrencia de incendios y las amenazas expresadas en las olas de calor. Para la comuna de Los Ángeles este índice tiene un valor de 0,55 lo cual representa un "Moderado" aumento en el riesgo.

En relación al "Verdor en Plantaciones forestales" los mapas de la plataforma Arclim representan el efecto potencial de los cambios en el clima sobre el vigor o verdor de las plantaciones forestales a nivel comunal. El vigor o verdor representa la abundancia de clorofila en las hojas, lo que es una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas. Su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación y muerte de partes de la copa o la muerte de los individuos. El riesgo es calculado a partir de datos de: cobertura de plantaciones forestales, la condición topográfica y suelos donde se encuentran las plantaciones y las amenazas expresadas en los cambios de temperatura y precipitación. Para la comuna de Los Ángeles este índice tiene un valor de 0,755 lo cual representa un "Alto" aumento en el riesgo de pérdida de productividad de plantaciones forestales.

Energía eléctrica: Se analizaron dos cadenas de impacto correspondientes a: Impacto de Aumento de Temperatura sobre Líneas de Transmisión e Impacto de Disminución del Recurso Eólico. En la siguiente tabla se presenta el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad:

Tabla. Análisis de Riesgo Climático – Energía Eléctrica

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Impacto de Aumento de Temperatura sobre Líneas de Transmisión	Muy baja	Bajo	Leve aumento	Sin cambio
Impacto de Disminución del Recurso Eólico	Leve aumento	Bajo	Sin cambio	Leve aumento

Fuente: Arclim

Para el caso de "Impacto de Aumento de Temperatura sobre Líneas de Transmisión" el riesgo climático representa la inclinación de las comunas a registrar cambios sistemáticos en la red eléctrica (reflejado principalmente por las variaciones de los costos marginales promedio) en consecuencia del aumento de temperaturas percibida sobre las líneas de transmisión. Para el área de estudio, este índice tiene un valor de 0,01 lo cual no representa cambios en el riesgo.

Por otro lado, para el "Impacto de Disminución del Recurso Eólico" el riesgo climático representa la inclinación de las comunas a registrar cambios sistemáticos en la red eléctrica (reflejado principalmente por las variaciones de los costos marginales promedio) en consecuencia de la variación de la velocidad media de los vientos en el sistema. Para el área de estudio, este índice tiene un valor de 0,222 en la comuna de Los Ángeles, lo cual representa un "Leve" aumento en el riesgo.

Observación: Si hoy el cambio climático es un gran problema para la naturaleza ¿Este proyecto dañará espacios naturales acelerando el cambio climático?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a las Naciones Unidas los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) son, con diferencia, los que más contribuyen al cambio climático mundial, ya que representan más del 75 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y casi el 90 % de todas las emisiones de dióxido de carbono. A medida que las emisiones de gases de efecto invernadero cubren la Tierra, atrapan el calor del sol, lo que conduce al calentamiento global y al cambio climático. El mundo se calienta ahora más rápido que en cualquier otro momento de la historia del que haya registros. Con el tiempo, las temperaturas más cálidas están cambiando los patrones climáticos y alterando el equilibrio normal de la naturaleza. Esto plantea muchos riesgos para los seres humanos y todas las demás formas de vida de la Tierra.
Al respecto, Chile cuenta con un gran potencial energético renovable que le permitirá aportar substancialmente en la mitigación de gases de efecto invernadero, lo cual sumado al potencial de captura del sector forestal, entrega un auspicioso balance económico para alcanzar la carbono neutralidad al año 2050 de manera sostenible, con foco en lo social, ambiental y económico[13].
En este sentido, los parques eólicos aprovechan la energía cinética del viento para generar electricidad de manera limpia y sostenible, a diferencia de los combustibles fósiles, cuya quema libera contaminantes dañinos como el dióxido de carbono (CO2) y contribuye al calentamiento global. Esto la convierte en una alternativa atractiva y sostenible con el medio ambiente para la generación de electricidad.
En 2022, Chile promulgó la Ley N°21.455, conocida como Ley Marco de Cambio Climático, cuyo objetivo es enfrentar los desafíos del cambio climático, promover un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero, adaptarse al cambio climático y aumentar la resiliencia ante sus efectos adversos. Esta Ley establece la institucionalidad y los instrumentos de gestión necesarios para enfrentar el cambio climático y mandata la consideración de esta variable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En este contexto, se señala primeramente que los Proyectos de energías renovables no convencionales, se alienan con los objetivos de los planes nacionales que buscan descarbonizar y diversificar la matriz energética en base a fuentes limpias, sin emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que se establecen como Proyectos fundamentales en la lucha contra el Cambio Climático a nivel nacional y global.

Respecto a la evaluación de impactos sobre los objetos de protección vulnerables al Cambio climático, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) publicó una guía metodológica que orienta a los titulares de proyectos a considerar las sinergias negativas entre los riesgos por cambios climáticos y los efectos adversos que sus proyectos pueden generar sobre el medio ambiente.

En el Anexo 5.1 del EIA se presentó un análisis que describe la posible evolución de los objetos de protección (Flora, Vegetación, Fauna Terrestre, Recursos Hídricos y Ecosistemas) y su relación con el cambio climático en una situación sin proyecto, incluyendo la posibilidad de situaciones climáticas extremas, investigando el posible aumento de riesgos de origen natural, considerando el escenario más desfavorable. Esta información ha sido posteriormente actualizada y se encuentra en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional en el Capítulo correspondiente a la Evaluación de los Impactos del Proyecto.
Para realizar una correcta evaluación de los diferentes objetos de protección y su relación frente al cambio climático, se determinó el "Riesgo climático" que presenta el área de influencia donde se realizará el Proyecto. Para determinar dicha variable, se evaluaron los factores que constituyen el "*riesgo climático*" en cada uno de los sistemas o mapas de Riesgo climáticos, los que corresponden a los señalados en la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEIA, 2023), y que se detallan a continuación:

- Amenaza climática: se refiere a la "probabilidad o intensidad esperada de condiciones climáticas adversas en cierto territorio, donde, para su cálculo, el Ministerio del Medio Ambiente (en adelante MMA) considera el cambio del clima entre el pasado reciente (1980-2010) y el futuro mediano (2035-2065) bajo un escenario pesimista de emisiones de gases con efecto invernadero".

[13] https://energia.gob.cl/sites/default/files/pagina-basica/informe_resumen_cn_2019_v07.pdf

- Exposición de los componentes en cada territorio**:** dice relación con la presencia y dimensión de componentes ambientales potencialmente susceptibles de ser afectados negativamente por sucesos climáticos, de este modo, cuantos más elementos se encuentren en un territorio afectado por amenazas climáticas, mayor es la exposición y, por lo tanto, el riesgo climático.
- Vulnerabilidad (sumatoria de la sensibilidad y la capacidad adaptativa): corresponde a factores no climáticos, e indica la propensión o predisposición a que un territorio, ecosistema, comunidad o sector se vea afectado negativamente a partir de la sensibilidad o susceptibilidad al daño y a la falta de capacidad para responder y adaptarse.

Teniendo esto en consideración, para los componentes analizados se presentó una matriz de riesgo climático, en base a los mapas entregados por el Ministerio del Medio Ambiente en su plataforma ARCLIM (https://arclim.mma.gob.cl/atlas/index/), para los sectores vulnerables clasificados señalados en el artículo 9 de la Ley Marco de Cambio Climático (SEA, 2023) y que se encuentran relacionados con la tipología de proyecto y los objetos de protección (componente ambiental) analizados en el presente estudio:

Tabla1. Matriz de Riesgo climático asociada al área de influencia del Proyecto

Proyecto: Sector	Parque Eólico El Rosal Cadena de impacto	Índice	Comuna Los Ángeles
Bosque Nativo	Incendios en Bosques Nativos	Valor	0,00755
		Índice de aumento de riesgo de incendio	Muy Bajo
	Verdor en Bosques Nativos	Valor	0,1025
		Índice de aumento de riesgo de pérdida de verdor	Muy Bajo
Biodiversidad	Perdida de fauna por cambios de precipitación	Índice de amenaza	0,7621
		índice de riesgo de pérdida de la diversidad de fauna	Muy Alto
	Perdida de fauna por cambios de temperatura	Índice de amenaza	0,7603
		Índice de riesgo de pérdida de la diversidad de fauna	Muy Alto
	Perdida de flora por cambios de precipitación	Índice de riesgo	0,9182
		Índice de riesgo perdida de la diversidad de flora	Muy Alto
	Perdida de flora por cambios de temperatura	Índice de riesgo	0,7817
		Índice de riesgo perdida de la diversidad de flora	Muy Alto
Plantaciones Forestales	Incendios en Plantaciones Forestales	Valor	0,5508
		Índice de aumento de riesgo de incendios	Moderado
	Verdor en Plantaciones Forestales	Valor	0,7655
		Índice de aumento de riesgo de pérdida de verdor	Alto
Recursos Hídricos	Inundaciones por Desbordes de Ríos	Valor	0
		Índice de Riesgo	Sin riesgo
	Riesgo en el Aprovechamiento de Agua Superficial en Riego	Valor	--
		Índice de Riesgo	Sin información
	Sequías Hidrológicas	Cambio del Índice de Riesgo	0,1787
		Cambio del Índice de Riesgo	Leve Aumento

Fuente: XPE consult.

A continuación, se presenta el análisis de cada uno de los componentes ambientales vulnerables al cambio climático señalados en la Tabla anterior:

Bosque Nativo: En relación con el bosque nativo, se analizaron las cadenas de impacto “incendios en bosques nativos” y “verdor en bosques nativos”, con el objetivo de evaluar el riesgo climático en dicho sector económico y, de ser posible, determinar las áreas de mayor sensibilidad y amenaza de ocurrencia de incendios forestales o

disminución de productividad. El resultado de este análisis, para la comuna estudiada, es que el aumento del riesgo de ocurrencia de incendios a consecuencia de olas de calor, y el aumento del riesgo de pérdida de verdor del bosque nativo, entre el periodo histórico y futuro, es muy bajo. Cabe señalar que el riesgo solo considera el cambio de la amenaza (aumento de las olas de calor), pero mantiene los valores de exposición y sensibilidad en una situación actual. Al respecto, para el caso de la ocurrencia de incendios en bosque nativo cobra relevancia el factor de amenaza que incide directamente en el efecto de los cambios en la temperatura y precipitación, el cual resulta evidente entre las regiones de Coquimbo y Biobío, estando los bosques nativos de esta zona expuestos a disminuciones en las precipitaciones. No obstante, la amenaza para la comuna en análisis posee un rango bajo.
A su vez, sobre este objeto de protección se señala que los Mapas de Relevancia de Ecosistemas publicados por el MMA ponderan la relevancia en Chile de ecosistemas acuáticos y terrestres a razón de diversas características, entre ellas la representatividad de los ecosistemas, porcentaje de estos protegidos oficialmente, la diversidad de hábitat o biotopos dentro del ecosistema, entre otros. Para el caso de El Rosal, este se emplazará en algunos sectores con una categoría de relevancia Muy Alta relacionada al bosque esclerófilo psamófilo mediterráneo interior de *Quillaja saponaria*/*Fabiana imbricata* A pesar de que no existen mayores antecedentes sobre la dinámica de este ecosistema, es posible suponer que la principal fuente de alteración es el reemplazo por plantaciones de *Pinus radiata,* y que las áreas remanentes actúan como receptoras de plantas introducidas provenientes de las plantaciones.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
<u>Biodiversidad:</u> Respecto a la biodiversidad, se analizaron cadenas de impactos relacionadas a pérdida de flora y fauna por cambios de precipitación y cambios de temperatura. Para la comuna estudiadas los resultados señalan índices de riesgo Muy Altos en todas las cadenas de impactos. A grandes rasgos, el análisis proporcionado por la plataforma ARCLim permite inferir que el área de mayor riesgo se concentra en la zona centro sur, entre las regiones de Valparaíso y de Los Lagos, específicamente, en los sectores costero e interior. En este punto, es importante señalar que la zona centro sur del país presenta el mayor riesgo frente a las variaciones futuras en el clima. Este riesgo se podría expresar en una menor capacidad de las especies, tanto de flora y fauna, para permanecer en las áreas donde actualmente reconocemos su distribución y presencia. En el caso del movimiento futuro de las distribuciones de las especies, se observa una respuesta que es dependiente

de la zona geográfica y de la amplitud del rango de distribución. Combinando ambos resultados, se prevé que especies, de flora o de fauna, que se distribuyen actualmente en la zona centro sur y que tienen rangos de distribución restringidos serán las más afectadas, en términos negativos, por efecto del cambio climático.
En base a los resultados expuestos y tal como lo establece la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEA, 2023), "de existir un riesgo moderado, alto o muy alto será necesario profundizar en la amenaza climática utilizando el Mapa de Especies, el cual muestra, por especie, la probabilidad de presencia proyectada en función del clima". En este caso particular, y asociado a los componentes ambientales de flora, vegetación y fauna terrestre, se analizaron los resultados de ambas líneas de base para determinar las especies identificadas en el área de influencia del proyecto que presentaban categorías de conservación desde casi amenazada o superior, o que presenten alguna singularidad.
Para la fauna terrestre, de las 22 especies que presentaban categoría de conservación, solo tres cumplen los requisitos para realizar el Mapa de Especies. De estas, solo dos especies tienen información asociada a la plataforma ARCLim proporcionada por el Ministerio del Medio Ambiente: el sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thau*l) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*). A la fecha, no existe información para la ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*). Para la flora registrada en el área de influencia, se identificaron tres especies con categoría de conservación, pero ninguna está catalogada bajo amenaza según la legislación vigente.
En relación al Mapa de Especies en categoría de amenaza, las dos especies analizadas presentan un panorama distinto en función de la respuesta al cambio climático. Para el sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*), se proyecta un aumento en la probabilidad de presencia de estas especies en el área de influencia del proyecto, con cambios del 4.7 % y 23 % en comparación con los datos históricos, respectivamente.
En base a estos riesgos, se señala que el Proyecto en evaluación a modificado algunas instalaciones con el objetivo de disminuir la afectación sobre bosques nativos, los cuales corresponden además a hábitat de fauna y en consecuencia disminuir el efecto sinérgico con las cadenas de riesgo sobre estos objetos de protección. En este sentido, del total del área a intervenir por las obras del Proyecto, se identifica la presencia de 2,61 hectáreas de unidades vegetacionales de Bosque Nativo, lo que representa un 0,51% del Área de influencia. Por lo tanto, en términos de extensión se considera un impacto Puntual, que, si bien tiene una duración permanente, se encuentra sujeto a la aplicabilidad de PAS 148 y por tanto a las medidas sectoriales de Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosque Nativo indicadas en la Ley 20.283. Estos antecedentes fueron considerados en la evaluación de impactos del proyecto, específicamente en aquellos identificados con sinergia negativa con los efectos del cambio climático, considerando en la calificación de la variable "sinergia" de la metodología de evaluación (ver Capítulo 4 del EIA) dicha interacción como un factor amplificador, tal como lo establece la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA (SEA, 2023).
Plantaciones forestales: En cuanto a las plantaciones forestales, se analizaron las cadenas de impacto "incendios en plantaciones forestales" y "verdor en plantaciones forestal". El resultado de este análisis permite concluir que el índice de aumento de incendios forestales se proyecta moderado, sin embargo, el índice de aumento de riesgo de pérdida de verdor se clasifica en alto. Los factores de amenaza para este último índice los constituyen las olas de calor y las precipitaciones, considerando además que las plantaciones forestales en la actualidad se encuentran distribuidas en la zona con mayor riesgo de incendios, por lo tanto, de mantenerse la distribución de las plantaciones actual estas estarán directamente relacionadas con aquellos lugares donde podría haber un mayor efecto en los incendios por las olas de calor. Al respecto, el verdor puede entenderse como una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas y su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación o pérdida de los individuos.
Recursos Hídricos: Otra amenaza relevante, por efectos del cambio climático para el territorio en que será desarrollado el Proyecto, corresponde a la sequía, cuya frecuencia está en constante aumento. Las cuencas hidrográficas son las más afectadas por esta agudización ya que son las encargadas de recibir las precipitaciones y luego las distribuyen por una red de drenaje hacia un cauce común formado por quebradas, esteros o ríos. La comuna de Los Ángeles como es parte de un ecosistema mediterráneo, es decir, inviernos fríos y lluviosos con veranos cálidos y secos se verá amenazada por esta sequía en términos de disponibilidad de agua superficial como subterránea y con esto cambios en los ecosistemas, pudiéndose adaptar o perecer en el futuro.
Con todos los antecedentes expuestos, el Titular señala que ha realizado los análisis pertinentes, identificando aquellas sinergias negativas entre sus obras y actividades con los efectos del cambio climático, y ha considerado estos resultados en su evaluación ambiental y en la determinación de la significancia de sus impactos, abordando cómo el proyecto contribuye al riesgo climático existente en el área del proyecto.

Observación: Según nuestra Constitución Política, existe el derecho a desarrollar cualquiera actividad económica que no sea contraria a la moral, al orden público o a la seguridad nacional, respetando las normas legales; pero por otro lado, está el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación; es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y además, debe preservar la naturaleza ¿De qué forma, el

titular, está respetando el derecho de la comunidad a vivir en un medio ambiente libre de contaminación? ¿Por qué los derechos del titular están por sobre los derechos de la comunidad, si todos somos iguales ante la Ley?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es relevante aclarar que el presente Proyecto se ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), instrumento de gestión ambiental, establecido por la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y su Reglamentado. Corresponde a un instrumento de carácter preventivo que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

De esta forma el Titular no posee mayores derechos que las comunidades del Área de Influencia, su Proyecto debe cumplir con la normativa ambiental vigente, lo que permite asegurar que los derechos de la comunidad a un ambiente libre de contaminación no serán vulnerados.

De esta forma, el proyecto ha generado un análisis de los potenciales impactos significativos con el objetivo de generar todas las medidas tendientes a disminuir los efectos de estos sobre el medio ambiente. En particular, sobre la base del análisis realizado de los artículos 5 al 11 del Reglamento del SEIA, y en concordancia con lo dispuesto en el artículo 11 de la Ley 19.300, respecto del proyecto "Parque Eólico El Rosal", se concluye que tiene la potencialidad de generar alguno de los efectos, características o circunstancias indicadas en el artículo 11 de la LBGMA, y por lo tanto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

Para esto, se presentan meditas de tendientes a evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto, así como Compromisos Ambientales Voluntarios, el detalle se encuentra disponible en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Señalar que el proceso del SEIA incluye instancias de participación ciudadana (como esta), donde la comunidad puede expresar sus preocupaciones y consultas con respecto al Proyecto, las cuales deben ser atendidas y respondidas a cabalidad. Finalmente, el Titular es responsable de implementar todas las medidas necesarias para mitigar y/o compensar los impactos que identifiquen, por tanto, este proyecto solo será aprobado si cumple con la normativa ambiental vigente.

Observación: Según la Ley Nº 19.300 en su artículo 1, establece. "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia". ¿El titular basó y cumplió, cabalmente, su estudio en conformidad con la Ley Nº1 9.300? ¿Si el titular basó su estudio en la Ley N°19.300 y en los Reglamentos del SEA, cómo explica que éste tenga tantas omisiones y sesgos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): … *"Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."*
Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.
En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental:
ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°. - Para todos los efectos legales, se entenderá por:
m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas,

a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;

Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente. Al respecto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal cumple con la siguiente normativa ambiental, asegurando que no se generará riesgo a la salud de las personas por cuanto:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto se cumple con los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana. Ver Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria Estudio de Shadow Flicker.
- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP[14] y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9[15]. Ver Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos de la Adenda.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones (ver Anexo 4.17 de la Adenda, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

Ahora bien la disposición "…*Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y* tutelar la preservación de la naturaleza", impone al Estado dos obligaciones distintas, la primera de ellas es velar porque el derecho no se vea afectado, lo que se traduce en la adopción de medidas legislativas y de política destinadas a la prevención del medio ambiente, ejemplo de ello fue la dictación de la ley 19.300 y las regulaciones que de esta disposición se desprenden, como son las normas de calidad y de emisión, así como determinadas medidas de política como la restricción vehicular en determinados sectores del territorio[16].

Una segunda obligación que el artículo 19 Nº 8 impone al Estado es tutelar la preservación de la naturaleza, lo que se traduce en la creación de una institucionalidad especialmente destinada al efecto. Entre los instrumentos de gestión ambiental que se han creado es posible señalar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes[17].

En efecto, en su artículo 1 la Ley N° 19.300 establece la siguiente disposición general (énfasis agregado):

Artículo 1°.- <u>El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación</u>, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

En tal sentido el Titular ha ingresado el Proyecto como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por generar un impacto significativo denominado "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica". Este procedimiento de evaluación puede culminar con la calificación de un proyecto como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, y es decidida por las Comisión de Evaluación Ambiental Regional del Biobío. Por lo tanto, el procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones

[14] International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010.

[15] Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.

[16] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.

[17] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.

ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales. En este caso el titular del Proyecto deberá someterse a las condiciones establecidas en su RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.
Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal, se ha sometido a diversas obligaciones para la protección del medio ambiente, y una en caso de obtener una RCA favorable deberá cumplir con medidas legislativas, administrativas y de política en cumplimiento a la N° 19.300 y a la Constitución Política de Chile.
Dicho lo anterior, se establece que todo el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se llevó a cabo de acuerdo al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012). Todos los contenidos e información mínima necesarios para describir y caracterizar el territorio donde se pretende desarrollar el proyecto fueron considerados, cumpliendo así con lo requerido por la normativa ambiental vigente.
El EIA incluyó líneas de base detalladas para los siguientes componentes, utilizando las metodologías descritas a continuación (para mayor información, ver Capítulo 3 Línea Base del EIA):

- Clima: Revisión bibliográfica
- Meteorología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones meteorológicas cercanas
- Calidad del Aire: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones de calidad de aire cercanas
- Vibraciones: Dos campañas en 14 puntos de muestreo diurno y nocturno
- Geología y Geomorfología: Revisión bibliográfica
- Peligros Geológicos: Revisión bibliográfica
- Hongos y Plantas: Revisión bibliográfica y campañas de muestreo por estación (4)
- Paleontología: Revisión bibliográfica y prospección en terreno
- Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios: Revisión bibliográfica
- Turismo: Revisión bibliográfica
- Usos del Territorio: Revisión bibliográfica y dos campañas de terreno
- Relación con otros proyectos: Revisión bibliográfica
- Ruido: Dos campañas de terreno para mediciones discretas (10 puntos de muestreo) y continuas (7 puntos de muestreo)
- Hidrología e Hidrogeología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de datos obtenidos de la DGA
- Suelo: Revisión bibliográfica y una campaña de terreno
- Fauna: Revisión bibliográfica y cinco campañas de terreno
- Ecosistemas Acuáticos Continentales: Dos campañas de terreno en época de estiaje y una campaña de terreno en época de crecida
- Arqueología: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno
- Paisaje: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno en 26 puntos de observación
- Medio Humano: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno con 39 entrevistas semiestructuradas aplicadas

Adicionalmente, en contexto de la Adenda y de la Adenda Complementaria, el titular ha complementado los siguientes estudios, conforme fue solicitado por la autoridad ambiental de acuerdo a los organismos competentes en cada materia, los que son posibles de encontrar en el expediente electrónico del Proyecto[18]: Paisaje, Plantas y Hongos, Fauna, Emisiones, Suelo, Medio Humano, Arqueología, Campos Electromagnéticos, Ruido, Área de Influencia, Ecosistemas Acuáticos Continentales, Efecto Sombra, y, Vialidad.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
	12 al 15 de agosto 2025	

[18] https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415

Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores

Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, el Titular ha dado respuesta a todas las observaciones generadas por la autoridad en el documento ICSARA, ingresando para ello el documento "Adenda" con sus respectivos Anexos, el cual se encuentra en el expediente del proyecto. Finalmente, cabe destacar que el proceso de evaluación ambiental contempla la revisión de estos informes por los organismos competentes en cada materia y son ellos quienes hacen sus recomendaciones a la autoridad ambiental, quien toma la decisión al final del proceso y es quien otorga la Resolución de Calificación Ambiental que permite o no la construcción del Proyecto.

Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: Referente a daño Ambiental, que es "toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes". ¿Cómo el titular acredita que su proyecto no provocará pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes? En caso de provocar, al menos, una pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes ¿cómo se compromete a reparar o compensará el daño que provocará?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto. Lo importante, es identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Para este análisis se utilizó la metodología del capítulo de Evaluación de Impactos Ambientales del EIA, en el cual se utiliza el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). En este sentido, el proyecto Parque Eólico El Rosal ha identificado debidamente las alteraciones o impactos ambientales derivados de la ejecución de sus actividades en el Capítulo 4 del Estudio del EIA (cuya actualización se encuentra en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), los que igualmente se indican a continuación:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto	Código del Impacto
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión	CO-CA-01
				OP-CA-01
				CI-CA-01
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5	CO-CA-02
				OP-CA-02
				CI-CA-02
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora	CO-RUI-01
				OP-RUI-01
				CI-RUI-01
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones	CO-VIB-01
				CI-VIB-01
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante	OP-SF-01
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico	CO-HID-01
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores	CO-HGA-01
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.	CO-HAG-02
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-03
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02

		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	CO-FVT-03
		Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04
		Pérdida de individuos de flora no vascular	CO-FVT-05
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	OP-FAU-02
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua	CO-LIM-01
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica	CO-LIM-02
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.	CO-ARQ-01
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos	CO-PALEO-01
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Intrusión visual por aerogeneradores	OP-PAI-01
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación	OP-PAI-04
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.	OP-PAI-06
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal	CO-MH-01

		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02
	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-03
		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	O-MH-01

Fuente: XPE Consult.

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto las que se detallan en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

Las medidas de mitigación propuestas para los Ecosistemas Acuáticos Continentales son las siguientes:

- Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto. Se incorporará la presencia de un Biólogo especialista en Fauna Acuática para monitorear mientras se ejecutan las obras.
- Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros. Esta medida se detalla en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación
- Medida de Mitigación 03: Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto
- Medida de Mitigación 04: Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Esta corresponde a una nueva medida de mitigación para el Proyecto, que se presenta en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria. Se propone con el fin de atenuar la alteración o pérdida en zonas ribereñas producto de las obras que involucran corta, despeje y descepado de vegetación y obras asociadas atravieso de cauces y favorecer la continuidad de las poblaciones locales de fauna íctica que pudieran se afectadas

por el impacto. Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes de borde que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. La medida se implementará una vez terminadas las acciones que provocan el impacto en los sectores y atraviesos identificados para su implementación.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación; CAV-01 Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves), CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros), CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146), CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción, CAV-08 Aporte local en la cadena de valor, CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche , CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto, CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa, CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo, CAV-13 Plan de Coordinación Vial, CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), CAV-15 Monitoreo de nivel freático, CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración, CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna, CAV-18 Programa de Educación Ambiental, CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos, y, CAV-20: Monitoreo de Ambientes Relevantes

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. Dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: Dado que el Desarrollo Sustentable "es el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras" ¿De qué forma el titular se comprometerá con la comunidad para asegurarles un desarrollo sustentable acorde con la población del AI? ¿De qué forma, el titular acredita que va a satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones del futuro, incluyendo los factores claves: sociedad, economía y medio ambiente? ¿Cómo acredita que estos compromisos no quedarán solo en el papel?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular señala mantener su compromiso con el principio de desarrollo sustentable establecido en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, procurando que la ejecución del Proyecto contribuya al mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, sin comprometer las expectativas de las generaciones futuras. En este contexto, el Proyecto incorpora una serie de acciones que abordan de manera equilibrada los tres pilares del desarrollo sustentable:

- Dimensión ambiental: el Proyecto ha sido diseñado para generar energía limpia y renovable, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y al cumplimiento de los compromisos nacionales de descarbonización en nuestro país.
- Dimensión social: el Titular implementará canales permanentes de comunicación con la comunidad del área de influencia, a través de instancias de información y participación voluntaria, orientadas a fortalecer la relación con los vecinos y fomentar la transparencia en las actividades del Proyecto. Además, se impulsarán acciones locales de apoyo social, como contratación de mano de obra local, servicios y proveedores de la zona, y colaboración en iniciativas comunitarias de interés común.
- Dimensión económica: el Proyecto generará externalidades positivas para la economía local y regional mediante la creación de empleo directo e indirecto, la dinamización de servicios locales y el fortalecimiento de la infraestructura regional.

La confirmación de lo anteriormente descrito se presenta en los distintos compromisos ambientales voluntarios que contemplan la constante comunicación entre el Titular y las comunidades del área de influencia, los cuales se listan a continuación, y que se encuentran en detalle en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo es abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este compromiso se busca aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de

iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Los compromisos ambientales voluntarios previamente descritos se enmarcan en una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares:

- Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.
- Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto. Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.
- Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.
- Acceso a la energía: Asociatividad energética. ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Por otro lado, es importante mencionar que cada compromiso voluntario tiene asociado un indicador de cumplimiento el cual es fiscalizable por la autoridad ambiental y en donde también se indica a que autoridad se debe reportar sobre el cumplimiento de cada compromiso. Con esto se asegura a la comunidad que, en caso de que el Proyecto obtenga una RCA Favorable, todos los cumplimientos serán ejecutados, toda vez que deben ser reportados a la Autoridad Ambiental que en esa etapa corresponde mayoritariamente a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Observación: En la publicidad radial del titular menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades. Al respecto, ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no será susceptible de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental, si en su propio estudio reconoce que existirán impactos significativos? Por lo tanto, ¿Se trata de una publicidad engañosa hacia la comunidad? Se solicita la titular cambiar su aviso publicitario o en su defecto retirarlo; esto para no engañar y/o confundir a la población.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo al certificado de publicación radial que se encuentra disponible en el expediente de evaluación ambiental del proyecto el extracto emitido los días 7 10, 11, 12y 13 de julio de 2023 señala lo siguiente[19]:

"El Proyecto consiste en la construcción y operación de un nuevo Parque Eólico conformado por hasta veintiocho [28] aerogeneradores de hasta 6,6 [MW] de potencia unitaria, que en conjunto generarán una potencia total de hasta 184,8 [MW], la cual se evacuará a través de una Línea de Transmisión de circuito simple de 220 [kV] de una extensión aproximada de 5,1 [km], desde la subestación elevadora del Parque Eólico, denominada S/E Dalia, hasta el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) por medio de la Subestación El Rosal ya existente, propiedad de ENGIE Energía Chile S.A y que no forma parte del Proyecto en evaluación. Los antecedentes del Estudio de Impacto Ambiental se encuentran disponibles para consulta de los interesados en el sitio web www.sea.gob.cl y en las oficinas del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío ubicadas en calle Lincoyán 145, comuna de Concepción con horario de atención de lunes a viernes de 09:00 a 13:00 horas; en la Gobernación de la Provincia de Biobío, calle Caupolicán 410, Los Ángeles; y en la Municipalidad de Los Ángeles, ubicada en Caupolicán N°399, Los Ángeles, en los respectivos horarios de atención.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley N° 19.300, cualquier persona natural o jurídica podrá formular sus observaciones, debidamente fundamentadas y por escrito, o a través de la página web del Servicio de Evaluación Ambiental, en el Portal de Participación Ciudadana, haciendo expresa referencia al proyecto "Parque Eólico El Rosal" y señalando su nombre, Rut y domicilio o correo electrónico, según corresponda. En el caso de las personas jurídicas, éstas deberán acreditar su respectiva personería jurídica y representación vigente. Dichas observaciones deberán ser remitidas al Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío, en la dirección y horarios antes indicados o mediante la Oficina de partes virtual en https://opv.sea.gob.cl/ para lo cual se dispondrá de un plazo de 60 días hábiles, es decir, de lunes a viernes, excluyendo días festivos y contados a partir de la fecha de la última publicación del presente extracto en el Diario Oficial y en un medio escrito de circulación nacional o regional.

Se deja constancia que este texto ha sido visado por el Director (S) Regional de la Región del Biobío del Servicio de Evaluación Ambiental, sobre la base de los antecedentes proporcionados por el titular del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) "Parque Eólico El Rosal"

Tal como se desprende del texto anterior, el titular en ninguna parte menciona que sus proyectos eólicos, no generan ningún tipo de contaminación al medio ambiente ni a las comunidades.

19 https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/07/18/Certificado_Radio_Difusion_Radio_Angelina.pdf

El Titular acredita que su proyecto no será susceptible de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población y conservación del patrimonio ambiental, por cuanto ha realizado estudios técnicos y una evaluación de impactos que acredita el cumplimiento normativo legal vigente en Chile.
En cuanto a la afectación del medio ambiente o impactos significativos, el proyecto solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro (4) medidas para mitigar el impacto:

- Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto. Se incorporará la presencia de un Biólogo especialista en Fauna Acuática para monitorear mientras se ejecutan las obras.
- Medida de Mitigación 02: Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros. Esta medida se detalla en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria, Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación
- Medida de Mitigación 03: Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto
- Medida de Mitigación 04: Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Esta corresponde a una nueva medida de mitigación para el Proyecto, que se presenta en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria. Se propone con el fin de atenuar la alteración o pérdida en zonas ribereñas producto de las obras que involucran corta, despeje y descepado de vegetación y obras asociadas atravieso de cauces y favorecer la continuidad de las poblaciones locales de fauna íctica que pudieran se afectadas por el impacto. Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes de borde que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. La medida se implementará una vez terminadas las acciones que provocan el impacto en los sectores y atraviesos identificados para su implementación.

En este sentido, el aviso radial no corresponde a una publicación engañosa, por cuanto su objetivo es informar los principales alcances del proyecto y comunicar su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental. En cuanto al aviso publicitario radial, este ya fue retirado, ya que solo fue emitido durante 5 días del mes de julio del año 2023 en los días señalados anteriormente.
Observación: El artículo 10 de la Ley Nº 19.300, establece, que los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental. A su vez el artículo 11 de la misma Ley establece que los proyectos o actividades requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias. En este contexto, es de nuestra opinión, que el EIA del proyecto, presentado por el titular incurre en faltas graves de información; esto porque las evaluaciones realizadas no son

concluyentes, muchas de ellas son subjetivas y sesgadas, con análisis incompletos y no idóneos, evaluaciones que no permiten evaluar los reales impactos ambientales que podría generar. Es por este motivo, se solicita al titular, evaluar correctamente y fundamentada, describiendo pormenorizadamente las características de su proyecto que se pretende llevar a cabo, proporcionando antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describiendo la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos. Dado a que el actual estudio del titular, que se encuentra en el SEA, para su evaluación, es incompleto y sesgado, se solicita, al titular, evaluar los siguiente:
a. Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; b. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; c. Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos; d. Localización próxima a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar; e. Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y f. Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que el Titular ha caracterizado y descrito la condición de línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda, de la Adenda Complementaria y Adenda Excepcional.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	Registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	

Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022 9 al 13 de marzo de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023 20 y 21 de noviembre de 2024 12 al 15 de agosto 2025	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023 17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023 17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024 24 de abril y 03 de mayo del 2024 18 al 21 de noviembre 2024	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis

	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

Como es posible observar en las tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto, las cuales se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

- Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

- Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra**:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el Titular no ha identificado nuevos impactos significativos en el proceso de Adenda. Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se indican a continuación: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves), CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros), CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146), CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción, CAV-08 Aporte local en la cadena de valor, CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto, CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa, CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo, CAV-13 Plan de Coordinación Vial , CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), CAV-15 Monitoreo de nivel freático, CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración, CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna, CAV-18 Programa de Educación Ambiental, CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos, CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha

presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: De acuerdo al artículo 12, los Estudios de Impacto Ambiental considerarán las siguientes materias: a) Una descripción del proyecto o actividad; b) La línea de base; c) Una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 que dan origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental; d) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad, incluidas las eventuales situaciones de riesgo; e) Las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar los efectos adversos del proyecto o actividad y las acciones de reparación que se realizarán, cuando ello sea procedente; f) Un plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que dan origen al Estudio de Impacto Ambiental, y g) Un plan de 7 cumplimiento de la legislación ambiental aplicable. Al respecto, se indica que el estudio del titular, tiene muchas falencias que están relacionas, directamente, con el Medio Humano, no contiene la información necesaria respecto del levantamiento de la caracterización de la población dentro del AI, informa que existirá agotamiento de napas de aguas subterráneas, todas éstas afectaciones significativas; ya que, están relacionadas, directamente, con los recursos naturales y los con los sistemas de vida de los grupos humanos; pero no las reconoce como tales. Es por este motivo que se hace necesario que el titular vuelva a evaluar las materias indicadas desde la letra a) a la g) del artículo 12 de la Ley Nº 19.300, en forma responsable. En caso contrario, se solicita desistir de su proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que el Titular ha caracterizado y descrito la condición de línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda, de la Adenda Complementaria y Adenda Excepcional.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	Registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	

Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022 9 al 13 de marzo 2022 12 y 13 de septiembre de 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022 9 al 13 de marzo de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023 20 y 21 de noviembre de 2024 12 al 15 de agosto 2025	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023 17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis

	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

Como es posible observar en las tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto, las cuales se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

- Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con

experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

- Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra**:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el Titular no ha identificado nuevos impactos significativos en el proceso de Adenda. Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se indican a continuación: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves), CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros), CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146), CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción, CAV-08 Aporte local en la cadena de valor, CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto, CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa, CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo, CAV-13 Plan de Coordinación Vial , CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), CAV-15 Monitoreo de nivel freático, CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración, CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna, CAV-18 Programa de Educación Ambiental, CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos, CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes.

Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: ¿A juicio del titular, se ve afectado el art. 19 N°8 de la constitución Política de Chile que da como garantía "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación"?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas: …
"Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."
Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.
En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental:
ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°. - Para todos los efectos legales, se entenderá por:
m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;
Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente. Al respecto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal cumple con la siguiente normativa ambiental, asegurando que no se generará riesgo a la salud de las personas por cuanto:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto se cumple con los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana. Ver Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria Estudio de Shadow Flicker.

- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP[20] y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9[21]. Ver Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos de la Adenda.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones (ver Anexo 4.17 de la Adenda, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

Ahora bien la disposición "…*Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y* tutelar la preservación de la naturaleza", impone al Estado dos obligaciones distintas, la primera de ellas es velar porque el derecho no se vea afectado, lo que se traduce en la adopción de medidas legislativas y de política destinadas a la prevención del medio ambiente, ejemplo de ello fue la dictación de la ley 19.300 y las regulaciones que de esta disposición se desprenden, como son las normas de calidad y de emisión, así como determinadas medidas de política como la restricción vehicular en determinados sectores del territorio[22].
Una segunda obligación que el artículo 19 Nº 8 impone al Estado es tutelar la preservación de la naturaleza, lo que se traduce en la creación de una institucionalidad especialmente destinada al efecto. Entre los instrumentos de gestión ambiental que se han creado es posible señalar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes[23].
En efecto, en su artículo 1 la Ley N° 19.300 establece la siguiente disposición general:
Artículo 1°.- <u>El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación</u>, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.
En tal sentido el Titular ha ingresado el Proyecto como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por generar un impacto significativo denominado "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica". Este procedimiento de evaluación puede culminar con la calificación de un proyecto como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, y es decidida por las Comisión de Evaluación Ambiental Regional del Biobío. Por lo tanto, el procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales. En este caso el titular del Proyecto deberá someterse a las condiciones establecidas en su RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.
Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal, se ha sometido a diversas obligaciones para la protección del medio ambiente, y en caso de obtener una RCA favorable deberá cumplir con medidas legislativas, administrativas y de política en cumplimiento a la N° 19.300 y a la Constitución Política de Chile.
Finalmente, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: ¿Cómo el titular se hace cargo del art.19 N°8 de nuestra Constitución Política al dañar nuestro ecosistema considerablemente?
Evaluación técnica de la observación:

[20] International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010.
[21] Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.
[22] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.
[23] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas: …
"Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."
Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.
En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental:
ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°. - Para todos los efectos legales, se entenderá por:
m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;
Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente. Al respecto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal cumple con la siguiente normativa ambiental, asegurando que no se generará riesgo a la salud de las personas por cuanto:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto se cumple con los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", ver Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana. Ver Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria Estudio de Shadow Flicker.
- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP[24] y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9[25]. Ver Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos de la Adenda.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones (ver Anexo 4.17 de la Adenda, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

Ahora bien la disposición "…*Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y* tutelar la preservación de la naturaleza", impone al Estado dos obligaciones distintas, la primera de ellas es velar porque el derecho no se vea afectado, lo que se traduce en la adopción de medidas legislativas y de política destinadas a la prevención del medio ambiente, ejemplo de ello fue la dictación de la ley 19.300 y las regulaciones que de esta disposición se desprenden, como son las normas de calidad y de emisión, así como determinadas medidas de política como la restricción vehicular en determinados sectores del territorio[26].
Una segunda obligación que el artículo 19 Nº 8 impone al Estado es tutelar la preservación de la naturaleza, lo que se traduce en la creación de una institucionalidad especialmente destinada al efecto. Entre los instrumentos

[24] International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010.
[25] Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.
[26] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.

de gestión ambiental que se han creado es posible señalar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes[27].
En efecto, en su artículo 1 la Ley N° 19.300 establece la siguiente disposición general:
Artículo 1°.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.
En tal sentido el Titular ha ingresado el Proyecto como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por generar un impacto significativo denominado "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica". Este procedimiento de evaluación puede culminar con la calificación de un proyecto como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, y es decidida por las Comisión de Evaluación Ambiental Regional del Biobío. Por lo tanto, el procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales. En este caso el titular del Proyecto deberá someterse a las condiciones establecidas en su RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.
Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal, se ha sometido a diversas obligaciones para la protección del medio ambiente, y en caso de obtener una RCA favorable deberá cumplir con medidas legislativas, administrativas y de política en cumplimiento a la N° 19.300 y a la Constitución Política de Chile.
Finalmente, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: Respecto al estudio de tránsito aéreo, el informe señala que: "en las 5 campañas realizadas el 100% de los puntos de muestreo tuvo registro de individuos". Esto denota el impacto que tendrán los aerogeneradores sobre la avifauna y comunidades de murciélagos nativos presentes en el sector. En este punto la diminución de individuos de murciélagos producto de la colisión con los aerogeneradores tendrá serias consecuencias ecológicas, económicas y de salud pública; ya que, los murciélagos presentes en la región y zona en particular se alimentan de insectos muchos de ellos plagas agrícolas, forestales, siendo eficientes controladores biológicos de insectos. Dicho esto, una vez se acredita que el estudio presentado por titular, es deficiente y sesgado. Para determinar el verdadero impacto que tendrán los aerogeneradores sobre la avifauna y comunidades de murciélagos nativos presentes en el sector y para no provocar consecuencias ecológicas, económicas y de salud pública, es conveniente que el titular rectifique su estudio.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto y para comprender de mejor manera el ensamble de aves presentes en el área de influencia del Proyecto, se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna

[27] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.

Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

Fuente: XPE Consult.

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies. De esta forma, en las campañas de terreno, profesionales en fauna silvestre determinaron abundancia, riqueza, alturas de vuelo, dirección de vuelo, y comportamiento de la avifauna presente en el área de influencia del Proyecto, en todas las estaciones del año. Los resultados, en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	Nombre común	Campañas					
		Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA

Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		

Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	33	21	44	43	40	49

LB: Línea de Base; TA: Tránsito Aéreo. Fuente: XPE Consult.

Ahora, teniendo en cuenta la base de todas las campañas de terreno a la fecha, es importante considerar las 71 especies de aves equivalen al 88,8% de la avifauna potencial. Este alto porcentaje, permite determinar el estudio permitió considerar correctamente la riqueza de especies presentes en el área de influencia, teniendo especial

consideración sus características ecológicas de cada especie y su estatus de conservación en base a la legislación actual. Por ejemplo, del total de especies registradas, 68 son aves nativas del país, siendo tres consideradas como endémicas del territorio nacional y tres consideradas exóticas. De acuerdo a la legislación vigente, solamente el 11,3% de las especies están en alguna categoría de conservación, todas en categoría de Preocupación Menor (no amenazadas) con la excepción de una, correspondiente al cuervo del Pantano (*Plegadis chihi*) que se encuentra Casi-Amenazada.

Por su parte, en relación a algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves, es importe considerar que se entrega el Anexo 4.4 de la Adenda denominado *"Informe de tránsito aéreo"*, donde se realizaron análisis de los factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.

Es por esto, que para comprender de mejor manera el uso del espacio aéreo de las aves, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

Por otro lado, para el riesgo de electrocución, de las 12 familias más susceptibles a electrocución, en la LAT se encontraron 7 especies de 5 familias transitando en la altura de mayor riesgo, con un total de 158 registros de aves, equivalente a 26,33 individuos/hora. Este análisis se acota a la LAT debido a que es el único sector del Proyecto donde este riesgo está presente.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de especies sensibles a electrocución sería MF58, con 11,67 individuos/hora, donde 11,5 individuos/hora corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos/hora. A partir de la interpolación del IVE mediante el método IDW, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución alrededor de MF58.

De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas, en donde se detallan las especies de aves presentes, junto con su origen, categoría de conservación, abundancia por estación, y si son susceptibles a colisión.

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (*P. araucana*), Garza cuca (*A. cocoi*) y Choroy (*E. leptorhynchus*), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (*P. araucana*) junto a Garza cuca (*A. cocoi*) son susceptible a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (C. atratus), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.

Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), Gaviota austral (*L. scoresbii*), y Jote de cabeza negra (*C. atratus*), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este**.**

Tabla. Porcentaje de dirección de vuelo para las estaciones MF24 (aerogeneradores AE-24, AE-24 y AE-25) y MF33 (aerogenerador AE-17), para cada campaña de terreno

Estación	Temporada	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Otro/ind
MF24: AE-23, AE-24 y AE-25	Primavera 2021	6,8%	9,1%	4,5%		70,5 %				9,1%
	Verano 2022			3,1%		28,1 %			46,9 %	21,9%
	Otoño 2022	4,7%		4,1%		34,9 %	15,1 %	0,6%	33,1 %	7,6%
	Invierno 2022		15,7 %			8,6%			72,9 %	2,9%
	Verano 2023	4,2%	1,6%	79,2 %		6,3%			0,5%	8,3%
	Primavera 2023	0,7%	1,8%	6,9%	1,6 %	67,9 %	1,8%	18,8 %	0,5%	
MF33: AE-17	Primavera 2023	23,6 %	2,3%	9,9%	1,5 %	48,1 %	3,4%	6,6%	0,4%	4,3%

Fuente: XPE Consult.

Por otro lado, para caracterizar las poblaciones de quirópteros presentes en el área de influencia del Proyecto se ejecutaron 5 campañas de muestreo[28], correspondientes a; Primavera: 01 al 06 de diciembre del 2021, Otoño: 02 al 07 de mayo del 2022, Invierno: 18 al 23 de agosto del 2022, Verano: 07 al 12 de febrero del 2023. Además de las campañas previamente descritas, el Titular ejecutó una campaña complementaria en primavera de 2023 de manera de aumentar los esfuerzos implementados. Se realizaron 4 puntos de captura mediante redes de neblina y 14 estaciones de detección de pulsos de ecolocalización. Mediante la metodología de uso de redes de neblina no se generaron capturas de ejemplares. En cambio, para el estudio acústico, se obtuvieron 650 archivos de audio de los cuales 508 correspondieron a ultrasonidos de quirópteros. Estas cinco campañas permitieron identificar la riqueza y actividad de quirópteros de forma estacional dentro del área de Influencia del Proyecto.

[28] En el Anexo 4.4 de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*) y Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (*Lasiurus villosissimus*) y el Murciélago orejudo de Magallanes (*Histiotus magellanicus*).
Tres de las especies presentes en la región (*T. brasiliensis*, *L. villosissimus* y *L. varius*) poseen hábitos migratorios, por lo que su presencia en el sector podría presentar patrones estacionales; al mismo tiempo, el resto de las especies poseen hábitos sedentarios, entrando en hibernación durante la época invernal, para lo cual utilizan construcciones de tipo antrópico y/o troncos de árboles.
Las especies de los géneros *Myotis* e *Histiotus* presentan vuelos de alta maniobrabilidad, permitiéndoles forrajear a baja altura dentro del dosel; en cambio las especies de los géneros *Tadarida* y *Lasiurus* presentan morfologías adaptadas a vuelos de gran velocidad a gran altura.
Considerando todo lo anteriormente descrito, se modeló la actividad estandarizada de las especies de quirópteros para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de los murciélagos que habitan el sector, independiente de la altura a la que transiten. Considerando todos los antecedentes expuestos, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, actualizado en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional).
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto.
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
    2. Codificación de los impactos; y
    3. Elaboración de matriz de identificación de impactos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
    4. Identificación de componente susceptible de ser afectado.
    5. Valorización de impactos.
- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Para la valoración de los impactos, se utilizará el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \qquad (Ecuación\ 1)$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que, MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

Donde los índices son los siguientes; Ci: Carácter del impacto, P: Probabilidad del impacto, In: Intensidad del impacto, Ex: Extensión del impacto, Mo: Momento del impacto, Du: Persistencia y duración, Rv:

Reversibilidad del impacto, Re: Recuperabilidad del impacto, Si: Sinergia del Impacto, Pr: Periodicidad del Impacto. Teniendo en consideración lo anterior, para la fauna voladora se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores	OP-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: XPE Consult.

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), considerando los siguientes índices:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero**,** existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa**,** ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 de Anexo 2.2 de la Adenda), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.

VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera **bajo**, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo). El impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), debido a las siguientes consideraciones:

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.

Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 3.4.1 del Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria* y *Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (*P. araucana*) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (*A. cocoi*), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (*E. leptorhynchus*) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile,

		se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	-108	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes previos, el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado):

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es certero**,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es Extenso y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es Inmediato, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es permanente; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es Recuperable, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

Pr	4	En efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es Alto. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*) y Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (*Lasiurus villosissimus*) y el Murciélago orejudo de Magallanes (*Histiotus magellanicus*). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	-133,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: XPE Consult.

Finalmente, el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo) debido a la valoración de los siguientes índices:

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	0,4	El impacto es Probable**,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).

Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es recuperable**.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Apéndice 3.4.1 del Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto Sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria* y *Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (*P. araucana*) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una

		especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (*A. cocoi*), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (*E. leptorhynchus*) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	-28,0	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: XPE Consult.

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 de la Adenda, y también se realizaron 5 campañas estacionales de línea base de quirópteros, identificando los sectores con mayor actividad de murciélagos dentro del área de influencia del Proyecto, detallado en el Anexo 4.13 de la Adenda, concluyendo que no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisión en conjunto.

Observación: ¿Habrá alteración del nivel basal de ruido por aumento de los niveles de presión sonora?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Efectivamente, durante la operación del Proyecto se generará un aumento en los niveles de presión sonora percibidos por los receptores en comparación con el ruido de fondo o basal existente. Dicho incremento se presenta en los distintos rangos de velocidad de viento tanto en horario diurno como nocturno, y responde al funcionamiento normal de los aerogeneradores.

No obstante, es importante destacar que los resultados del Estudio de Ruido (Anexo 4.3) confirman que, aun considerando estos aumentos respecto al nivel basal, los niveles proyectados no sobrepasan en ningún caso los límites máximos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA, asegurando así el cumplimiento normativo en todos los receptores evaluados y resguardando la calidad de vida de la comunidad.

Observación: ¿Qué tipo de estudios se hicieron con respecto a la flora y fauna endémica del lugar a intervenir?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la tramitación ambiental del proyecto se desarrollaron estudios de Línea de Base para la caracterización para los distintos componentes del medio ambiente, los que fueron adjuntados en los distintos Anexos del Capítulo 3 del EIA. Sin perjuicio de ello, en el marco de la elaboración de esta Adenda ha desarrollado nuevas campañas de terreno para profundizar estos estudios, en particular de flora y vegetación, así como del componente Fauna terrestre, Líneas Base que se presentan actualizadas en los Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional para flora, y 4.4 junto a 4.13 de la Adenda para Tránsito Aéreo y Quirópteros. Cabe señalar que, para la caracterización de estos componentes ambientales, se determinó un área de influencia, para lo cual se utilizó la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA. Según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el AI se define como: "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

Adicionalmente, para su delimitación y descripción se consideró el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017).

La metodología utilizada para caracterizar la flora y la vegetación en el área de influencia del proyecto se desarrolló en tres etapas principales. La primera etapa consistió en una exhaustiva revisión bibliográfica. En esta fase, se consultaron referencias sobre el área del proyecto para contextualizar el marco biogeográfico y reconocer las formaciones, comunidades y especies potenciales. Se utilizaron fuentes como las publicaciones de Cabrera y Willink (1973), Morrone (2001), el Sistema de Clasificación de la Vegetación Natural de Chile de Gajardo (1994), la Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile de Luebert y Pliscoff (2017), y los Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile de Donoso (1981). Este análisis permitió clasificar el área del proyecto en cuatro niveles de agregación: Región Ecológica, Sub-región Ecológica, Formación Vegetal y Comunidad tipo.

En la segunda etapa, se realizó el trabajo de campo para recolectar datos in situ. Se utilizó un muestreo aleatorio simple, posicionado espacialmente mediante un sistema de información geográfica. Este método garantizó la representatividad y permitió el uso de estadística inferencial. Las unidades de muestreo se configuraron inicialmente como parcelas rectangulares de 500 m², ampliables a 1.000 m² si las condiciones del terreno lo permitían. Se llevaron a cabo cinco (5) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre 2021), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo 2022), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022). En cuanto a la ejecución de la cuarta y quinta campaña, éstas fueron en invierno de 2023 (23 de agosto al 4 de septiembre) y en primavera (16 al 21 de octubre 2023) respectivamente, las cuales se utilizaron para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al AI, además de incluir una última y sexta campaña sólo para registrar ejemplares de Citronella mucronata, en conclusión, se realizaron 5 campañas de caracterización de formaciones vegetacionales, más 4 campañas de terreno para microruteo pedestre, la primera durante los días 25 y 26 de julio de 2022 (Invierno), la segunda entre los días 30 de agosto a 4 de septiembre de 2023 (Invierno), la tercera entre el 16 al 21 de octubre 2023 (Primavera) y la última entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre.

Como resultado de las seis campañas de terreno, se definieron 7 unidades homogéneas, de las cuáles 6 constituyen unidades de vegetación que se distribuyen a lo largo del Área de Influencia, mientras que 1 corresponde a Otros usos.

De las 510,96 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

Dentro de la unidad homogénea de bosque nativo se observaron siete (7) asociaciones vegetales distintas de acuerdo a la composición de sus especies dominantes dentro del Área de influencia. Dichas asociaciones, y de manera decreciente en tamaño son Bosque nativo de *Quillaja saponaria* 5,15 ha (1,01%), Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria* con 2,74 ha (0,54%), Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea* caustica con 2,17 ha (0,43%), Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca* con 2,4 ha (0,47%), Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica* con 0,84 ha (0,16%), Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maitenus boaria* con 0,62 ha (0,12%) y Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria* con 0,55 ha (0,11%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 [ha]. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.
En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de terreno se registraron 173 especies de plantas (considerando *Citronella mucronata* la cual fue registrada en parcelas de Inventario forestal fuera del Área de Influencia). De ellas, 46 son nativas (26,59%), 28 son endémicas (16,19%), 89 son introducidas (51,44%), mientras que 10 (5,78%) no tienen un origen establecido. La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales. Las especies nativas de plantas, en cambio, se encuentran en parches fragmentados de bosque nativo (especialmente bosque nativo de Quillay) o insertas en matrices de especies exóticas dominantes.
Del total de especies encontradas dentro del Área de influencia, cuatro de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC), correspondientes a Adiantum chilensis var. chilense (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), Blechnum hastatum (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), Luma chequen (DS 10/2023 MMA; arbusto), Parablechnum chilense (DS 19 MMA 2012: arbusto), además se incluyó a Citronella mucronata (DS 16/2016 MMA; árbol) que fue registrada en algunas parcelas de inventario forestal, las cuales se encontraban fuera del Área de influencia del proyecto.
Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.
La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.
Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.
En cuanto a la fauna existente en el área del proyecto, la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, consideró la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información.

Durante la ejecución de la caracterización de esta componente, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área y maximizar los esfuerzos de campo considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico.
Se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
- Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.
- Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.
- Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

Además, se revisaron estudios y declaraciones de impacto ambiental de proyectos energéticos cercanos con resoluciones de calificación ambiental aprobadas o en calificación desde 2018, ubicados en un radio de aproximadamente 3 km del área del proyecto. Estos proyectos incluyen LTE Los Ángeles Sur-Duqueco, Nueva Subestación Los Varones, Ampliación en S/E El Avellano, entre otros. En base a este análisis se determinó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.
Es relevante señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.
De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios.
Tal como se describe en la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. De estas, 28 especies están en alguna categoría de conservación, estando 22 como Preocupación menor, 3 como Casi Amenazadas, 2 con Datos Insuficientes, y sólo una como Vulnerable, la Rana chilena (*Calyptocephalella gayi*), no habiendo registrado especies en categoría de En Peligro o superior. Asimismo, se indica que ocho de estas especies son endémicas, detalladas en la siguiente tabla:
Tabla. Listado de las especies de fauna silvestre endémicas descritas para el área de influencia.

Clase	Nombre científico	Nombre común	Origen	Categoría de Conservación	Decreto
Anfibios	*Calyptocephalella gayi*	Rana chilena	Endémico	VU	DS 50/2008 MINSEGPRES
Reptiles	*Liolaemus fuscus*	Lagartija oscura	Endémico	LC	DS 19/2012 MMA
Reptiles	*Liolaemus tenuis*	Lagartija esbelta	Endémico	LC	DS 19/2012 MMA

Reptiles	*Philodryas chamissonis*	Culebra de cola larga	Endémico	LC	DS 16/2016 MMA
Reptiles	*Tachymenis chilensis*	Culebra de cola corta	Endémico	LC	DS 16/2016 MMA
Aves	*Enicognathus leptorhynchus*	Choroy	Endémico	LC	DS 79/2018 MMA
Aves	*Nothoprocta perdicaria*	Perdiz chilena	Endémico	LC	DS 02/2024 MMA
Aves	*Scytalopus fuscus*	Churrín del norte	Endémico	-	-

Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Cuánta energía producirá el parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto generará aproximadamente 405 GWh anuales a través de la conversión de la energía cinética del viento en energía mecánica de rotación mediante los 26 aerogeneradores, lo anterior equivale a 405.000 MWh anuales.

Observación: ¿Cuál es la metodología para definir los impactos significativos que trae consigo el proyecto eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a la observación respecto a la metodología, se informa a la ciudadanía que, para definir los impactos significativos y no significativos se han considerado los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De acuerdo con estos documentos, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional): Primero se identifican las obras y acciones del proyecto que podrían generar impacto ambiental, ya sea positivo o negativo. Estas actividades incluyen, por ejemplo, la emisión de contaminantes, generación de residuos, o modificaciones al entorno social y económico.
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional): Se identifican los componentes ambientales que pueden ser afectados por estas actividades. Esto se basa en las características y dinámica de cada componente descrito en la Línea de Base del proyecto.
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de codificación de los impactos y elaboración de matriz de identificación de impactos: Se utiliza una matriz causa/efecto para identificar los impactos ambientales y codificarlos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales: Posteriormente, se valoran y jerarquizan los impactos usando criterios específicos, tales como:

  Valor Ambiental (VA): Determina la importancia del componente afectado, basado en guías y normativa vigente.

  Magnitud del Impacto (MI): Evalúa la magnitud del impacto considerando criterios como carácter del impacto, probabilidad de ocurrencia, intensidad, momento, duración, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad del impacto.

Índice de Calificación Ambiental (ICA): Se calcula combinando el VA y MI, y se utiliza para clasificar los impactos en distintos niveles de significancia.

- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados: Los impactos se jerarquizan según el ICA obtenido. Dependiendo del rango del ICA, los impactos se clasifican en diferentes niveles de significancia:
  - Impactos No Significativos: ICA entre 1 y 173, con subcategorías que incluyen impactos Bajos, Medios Bajos, y Moderados.
  - Impactos Significativos: ICA entre 174 y 288, con subcategorías que incluyen impactos Medios Altos y Altos.

La siguiente tabla muestra la Jerarquización de los Impactos, separado por el Carácter del Impacto (positivo o negativo) e indica el tipo de medidas para el manejo ambiental para cada rango de la jerarquización.

Tabla. Jerarquización de los Impactos según la valorización ICA

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
-1 a -58	Bajo	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado. Puede ser manejado con medidas de Compromisos Ambientales Voluntarios.	entre 0% y 20% del valor máximo
-59 a -115	Medio Bajo		20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo
-116 a –173	Moderado		mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
-174 a -230	Medio Alto	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de Mitigación, Restauración o Compensación	60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo
-231 a -288	Alto		Igual o mayor al 80% del valor máximo

Fuente: XPE Consult.

A partir de los resultados obtenidos de la predicción y evaluación de impactos ambientales, el Titular determinará las medidas necesarias que permitan controlar y verificar la no significancia de los impactos evaluados y aquellas medidas que constituyen el Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación en consideración a la generación de efectos, características y circunstancias.

- Para los impactos negativos Bajo, Medio Bajo y Medio se proponen medidas de control y/o preventivas, las cuales constituirán los Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), en caso de que ello proceda.
- Para los impactos negativos Medio Alto y Alto se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación, según corresponda, las cuales constituirán el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria) y respecto de las cuales, se establecerá un Plan de Seguimiento.

Observación: ¿Cuál es la metodología para definir los impactos no significativos que trae consigo el proyecto eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a la observación respecto a la metodología, se informa a la ciudadanía que, para definir los impactos significativos y no significativos se han considerado los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De acuerdo con estos documentos, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional): Primero se identifican las obras y acciones del proyecto que podrían generar impacto ambiental, ya sea positivo o negativo. Estas actividades incluyen, por ejemplo, la emisión de contaminantes, generación de residuos, o modificaciones al entorno social y económico.
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional): Se identifican los componentes ambientales que pueden ser afectados por estas actividades. Esto se basa en las características y dinámica de cada componente descrito en la Línea de Base del proyecto.
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de codificación de los impactos y elaboración de matriz de identificación de impactos: Se utiliza una matriz causa/efecto para identificar los impactos ambientales y codificarlos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales: Posteriormente, se valoran y jerarquizan los impactos usando criterios específicos, tales como:
  Valor Ambiental (VA): Determina la importancia del componente afectado, basado en guías y normativa vigente.
  Magnitud del Impacto (MI): Evalúa la magnitud del impacto considerando criterios como carácter del impacto, probabilidad de ocurrencia, intensidad, momento, duración, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad del impacto.
  Índice de Calificación Ambiental (ICA): Se calcula combinando el VA y MI, y se utiliza para clasificar los impactos en distintos niveles de significancia.
- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados: Los impactos se jerarquizan según el ICA obtenido. Dependiendo del rango del ICA, los impactos se clasifican en diferentes niveles de significancia:
  - Impactos No Significativos: ICA entre 1 y 173, con subcategorías que incluyen impactos Bajos, Medios Bajos, y Moderados.
  - Impactos Significativos: ICA entre 174 y 288, con subcategorías que incluyen impactos Medios Altos y Altos.

La siguiente tabla muestra la Jerarquización de los Impactos, separado por el Carácter del Impacto (positivo o negativo) e indica el tipo de medidas para el manejo ambiental para cada rango de la jerarquización.

Tabla. Jerarquización de los Impactos según la valorización ICA

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
-1 a -58	Bajo	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado. Puede ser manejado con medidas de Compromisos Ambientales Voluntarios.	entre 0% y 20% del valor máximo
-59 a -115	Medio Bajo		20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo
-116 a –173	Moderado		mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
-174 a -230	Medio Alto	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de Mitigación, Restauración o Compensación	60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo
-231 a -288	Alto		Igual o mayor al 80% del valor máximo

Fuente: XPE Consult.

A partir de los resultados obtenidos de la predicción y evaluación de impactos ambientales, el Titular determinará las medidas necesarias que permitan controlar y verificar la no significancia de los impactos evaluados y aquellas medidas que constituyen el Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación en consideración a la generación de efectos, características y circunstancias.

- Para los impactos negativos Bajo, Medio Bajo y Medio se proponen medidas de control y/o preventivas, las cuales constituirán los Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), en caso de que ello proceda.

- Para los impactos negativos Medio Alto y Alto se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación, según corresponda, las cuales constituirán el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria) y respecto de las cuales, se establecerá un Plan de Seguimiento.

Observación: ¿Con qué métodos se definieron los impactos significativos de este proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la observación respecto a la metodología, se informa a la ciudadanía que, para definir los impactos significativos y no significativos se han considerado los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De acuerdo con estos documentos, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional): Primero se identifican las obras y acciones del proyecto que podrían generar impacto ambiental, ya sea positivo o negativo. Estas actividades incluyen, por ejemplo, la emisión de contaminantes, generación de residuos, o modificaciones al entorno social y económico.
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional): Se identifican los componentes ambientales que pueden ser afectados por estas actividades. Esto se basa en las características y dinámica de cada componente descrito en la Línea de Base del proyecto.
- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de codificación de los impactos y elaboración de matriz de identificación de impactos: Se utiliza una matriz causa/efecto para identificar los impactos ambientales y codificarlos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales: Posteriormente, se valoran y jerarquizan los impactos usando criterios específicos, tales como:
  Valor Ambiental (VA): Determina la importancia del componente afectado, basado en guías y normativa vigente.
  Magnitud del Impacto (MI): Evalúa la magnitud del impacto considerando criterios como carácter del impacto, probabilidad de ocurrencia, intensidad, momento, duración, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad del impacto.
  Índice de Calificación Ambiental (ICA): Se calcula combinando el VA y MI, y se utiliza para clasificar los impactos en distintos niveles de significancia.
- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados: Los impactos se jerarquizan según el ICA obtenido. Dependiendo del rango del ICA, los impactos se clasifican en diferentes niveles de significancia:
  - Impactos No Significativos: ICA entre 1 y 173, con subcategorías que incluyen impactos Bajos, Medios Bajos, y Moderados.
  - Impactos Significativos: ICA entre 174 y 288, con subcategorías que incluyen impactos Medios Altos y Altos.

La siguiente tabla muestra la Jerarquización de los Impactos, separado por el Carácter del Impacto (positivo o negativo) e indica el tipo de medidas para el manejo ambiental para cada rango de la jerarquización.

Tabla. Jerarquización de los Impactos según la valorización ICA

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
-1 a -58	Bajo	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado. Puede ser manejado con medidas de Compromisos Ambientales Voluntarios.	entre 0% y 20% del valor máximo
-59 a -115	Medio Bajo		20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo
-116 a –173	Moderado		mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
-174 a -230	Medio Alto	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de Mitigación, Restauración o Compensación	60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo
-231 a -288	Alto		Igual o mayor al 80% del valor máximo

Fuente: XPE Consult.

A partir de los resultados obtenidos de la predicción y evaluación de impactos ambientales, el Titular determinará las medidas necesarias que permitan controlar y verificar la no significancia de los impactos evaluados y aquellas medidas que constituyen el Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación en consideración a la generación de efectos, características y circunstancias.

- Para los impactos negativos Bajo, Medio Bajo y Medio se proponen medidas de control y/o preventivas, las cuales constituirán los Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), en caso de que ello proceda.
- Para los impactos negativos Medio Alto y Alto se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación, según corresponda, las cuales constituirán el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria) y respecto de las cuales, se establecerá un Plan de Seguimiento.

Observación: ¿Con qué métodos se definieron los impactos no significativos de este proyecto eólico?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a la observación respecto a la metodología, se informa a la ciudadanía que, para definir los impactos significativos y no significativos se han considerado los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De acuerdo con estos documentos, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:

- Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA, Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional): Primero se identifican las obras y acciones del proyecto que podrían generar impacto ambiental, ya sea positivo o negativo. Estas actividades incluyen, por ejemplo, la emisión de contaminantes, generación de residuos, o modificaciones al entorno social y económico.
- Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional): Se identifican los componentes ambientales que pueden ser afectados por estas actividades. Esto se basa en las características y dinámica de cada componente descrito en la Línea de Base del proyecto.

- Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de codificación de los impactos y elaboración de matriz de identificación de impactos: Se utiliza una matriz causa/efecto para identificar los impactos ambientales y codificarlos.
- Evaluación de los potenciales impactos ambientales: Posteriormente, se valoran y jerarquizan los impactos usando criterios específicos, tales como:
  Valor Ambiental (VA): Determina la importancia del componente afectado, basado en guías y normativa vigente.
  Magnitud del Impacto (MI): Evalúa la magnitud del impacto considerando criterios como carácter del impacto, probabilidad de ocurrencia, intensidad, momento, duración, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad del impacto.
  Índice de Calificación Ambiental (ICA): Se calcula combinando el VA y MI, y se utiliza para clasificar los impactos en distintos niveles de significancia.
- Jerarquización de los impactos ambientales evaluados: Los impactos se jerarquizan según el ICA obtenido. Dependiendo del rango del ICA, los impactos se clasifican en diferentes niveles de significancia:
  - Impactos No Significativos: ICA entre 1 y 173, con subcategorías que incluyen impactos Bajos, Medios Bajos, y Moderados.
  - Impactos Significativos: ICA entre 174 y 288, con subcategorías que incluyen impactos Medios Altos y Altos.

La siguiente tabla muestra la Jerarquización de los Impactos, separado por el Carácter del Impacto (positivo o negativo) e indica el tipo de medidas para el manejo ambiental para cada rango de la jerarquización.

Tabla. Jerarquización de los Impactos según la valorización ICA

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
-1 a -58	Bajo	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado. Puede ser manejado con medidas de Compromisos Ambientales Voluntarios.	entre 0% y 20% del valor máximo
-59 a -115	Medio Bajo		20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo
-116 a –173	Moderado		mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
-174 a -230	Medio Alto	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de Mitigación, Restauración o Compensación	60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo
-231 a -288	Alto		Igual o mayor al 80% del valor máximo

Fuente: XPE Consult.

A partir de los resultados obtenidos de la predicción y evaluación de impactos ambientales, el Titular determinará las medidas necesarias que permitan controlar y verificar la no significancia de los impactos evaluados y aquellas medidas que constituyen el Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación en consideración a la generación de efectos, características y circunstancias.

- Para los impactos negativos Bajo, Medio Bajo y Medio se proponen medidas de control y/o preventivas, las cuales constituirán los Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), en caso de que ello proceda.
- Para los impactos negativos Medio Alto y Alto se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación, según corresponda, las cuales constituirán el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria) y respecto de las cuales, se establecerá un Plan de Seguimiento.

Observación: ¿De qué forma el titular evalúa las vibraciones generadas para la fase de construcción del proyecto eólico?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario aclarar que se ha desarrollado una actualización del estudio de ruido y vibraciones el que se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.
Para la evaluación del impacto vibratorio no existe normativa regulatoria nacional vigente, sin embargo, se acepta la aplicación de criterios internacionales, siempre y cuando dichos criterios pertenezcan a uno de los estados mencionados en el Artículo 11 del D.S. N°40/2013 del MMA "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental".
El documento técnico "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" de la Federal Transport Administration de Estados Unidos, indica el procedimiento de evaluación del impacto vibratorio generado por faenas de la construcción, utilizando criterios basados en los daños ocasionados en las edificaciones susceptible de ser afectada y la molestia a las personas que ocupan dichos espacios.
Entonces para evaluar el efecto de las vibraciones del proyecto se realización mediciones discretas en 53 receptores sensibles. Para las vibraciones se utilizó un instrumento de medición de vibraciones: Vibrómetro Cesva SC310 con acelerómetro piezoeléctrico AC006.
La proyección de vibraciones se realizó considerando la maquinaria de mayor emisión para representar el escenario más desfavorable, es decir con la maquinaria de mayor emisión presente en cada uno de los frentes de construcción, operación y cierre.
De acuerdo a los resultados adjuntos en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para el caso de vibraciones, las proyecciones no superarán los límites establecidos por la normativa "Transit Noise and Vibration Impact Assessment", para los receptores cercanos al área de construcción del parque eólico ni a las cercanías de la línea de transmisión. Adicionalmente, se indica que el Titular a propuesto el compromiso voluntario "CAV-16: Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración", que tiene como objetivo Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores denominados R25 y R32. A través de este compromiso se informará a los residentes asociados a R25 y R32 sobre las actividades de habilitación de caminos, indicando fechas, horarios y vías de acceso. El Inspector Técnico Ambiental del Proyecto (ITO) registrará cada instancia mediante un formulario que incluirá la fecha, hora y ubicación georreferenciada (WGS 84). Además, se incorporará un registro fotográfico con sello de tiempo y coordenadas para respaldar la entrega de información. Estas acciones aseguran una comunicación oportuna y trazable con los receptores sensibles (ver detalle en Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).
Por su parte, en la operación, la vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2023 "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".

Observación: En cuanto a la fase de funcionamiento se proyectan 30 años como lo manifiesta titular en la Descripción de la fase de cierre "El Proyecto contempla una vida útil de 30 años, sin embargo, debido a las características de este tipo de instalaciones, se espera que el período de funcionamiento de estas unidades se extienda en el tiempo." Por tanto, el titular afirma la posibilidad de continuar en funcionamiento y no asegura el correspondiente fin de las operaciones. Sin embargo, los aerogeneradores, según declara el titular, corresponden al modelo "Siemens Gamesa SG 6.6-170" ósea, la marca española SIEMENS GAMESA es el productor quien recomienda en su página web una vida útil máxima de 25 años para este modelo, excediéndose así 5 años del máximo recomendado por el mismo productor y sumado a esto, no existe compromiso de parte del titular de finalizar su funcionamiento cumplido los 30 años. Cabe señalar, que en la misma región han ocurrido accidentes provocados por desprendimiento de aspas de aerogeneradores lo que causa temor en la población y un riesgo que se ve incrementado al tener aerogeneradores que exceden la vida útil recomendada y más aún de mayor tamaño. Dicho esto, es que se espera el compromiso del titular de acortar el funcionamiento de parque eólico, al menos a 25 años. Por otra parte, si aún así el titular mantiene los 30 años de funcionamiento y decide extenderlo aún más, una vez transcurrido los 25 años, se debería evaluar la continuidad de del proyecto por los 5 años restantes que le quedan de, supuesta vida útil y en ningún caso sobrepasar los 30 años de operación. ¿En la etapa de cierre del proyecto, considerando el valor residual de las estructuras qué destino le darán? o ¿Estas estructuras quedarán en el mismo lugar con la gravedad que eso podría significar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En este punto es preciso señalar que en el mercado actual existen variados productores y proveedores de aerogeneradores. La tecnología eólica avanza y los aerogeneradores de última generación permiten producir

energía de forma cada vez más eficiente. Dicho esto, se indica que el modelo mencionado corresponde a un modelo referencial, el cual, junto con el proveedor definitivo, será definido una vez obtenida la RCA. No obstante, los aerogeneradores a utilizar cumplirán con los parámetros técnicos necesarios para las condiciones del área de emplazamiento.
Cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto.
Los aerogeneradores modernos no se construyen con muchas palas o con palas muy anchas, esto es, las turbinas eólicas no presentan un rotor muy sólido, ya que éste estará sometido a fuerzas muy grandes, cuando el viento sopla a una velocidad muy alta se pueden presentar fallas mecánicas y estructurales.
Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.
Por lo tanto, para limitar la influencia de los vientos extremos, los fabricantes de turbinas optan por construir turbinas con pocas palas, largas y delgadas. Se utilizan perfiles aerodinámicos que permiten un torque adecuado a velocidades relativamente altas de 20 rpm hacer funcionar la caja de engranes y el generador.
En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 “Sistemas de generación de energía eólica”, que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Esta norma constituye la base para el diseño, la fabricación, la instalación, la operación y mantenimiento de aerogeneradores, así como para el proceso de control de calidad asociado. Constituye, por tanto, una referencia técnica fundamental, utilizada por todos los fabricantes y empresas del sector eólico. Identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente Tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla. Parámetros de velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

Fuente: Adenda Excepcional de la DIA.
Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.
Finalmente, la vida útil de un aerogenerador es de 20 o 25 años en función de la ubicación, aunque es práctica habitual que se extienda hasta los 30 años, la cual es posible realizando las mantenciones periódicas y adecuadas, a través de algunas inversiones como la sustitución de algunos componentes, entre otras.
Respecto al cierre del Proyecto, en la actualidad se están implementando acciones para reciclar los componentes de gran tamaño de los parques eólicos como las “aspas”. Es el caso de Europa en que los parques eólicos tienen mayor antigüedad y en donde países como España están trabajando fuerte para implementar plantas de reciclaje a partir de la extracción de los materiales de alto valor para posteriormente transformarlos en otros productos que puedan utilizarse en sectores diversos, como en paneles de construcción, en mobiliarios urbanos, tabiques o cerámica. En este sentido, se espera que, al cabo de concluir la vida útil del Proyecto, diferentes alternativas de reciclaje estén disponibles para los proyectos de Chile, y así gestionar adecuadamente estos materiales sin producir un menoscabo al medioambiente de las comunidades.

Observación: ¿La instalación del proyecto eólico aumenta o disminuye el riesgo de inundaciones y anegamientos que se producen en la zona?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa a la comunidad, que la instalación del proyecto eólico no aumenta ni disminuye el riesgo de inundaciones o anegamientos en la zona. De acuerdo con la Línea Base de riesgos geológicos establecida en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en la comuna de Los Ángeles, las inundaciones son causadas principalmente por la crecida de los cursos superficiales que superan su capacidad de almacenamiento, desbordando su cauce. Este riesgo genera daños tanto a la población en centros urbanos como a los cultivos agrícolas desarrollados sobre las terrazas fluviales recientes, que constituyen una de las áreas más afectadas por las inundaciones.
Las áreas más expuestas a riesgo de inundación fluvial son las terrazas fluviales del Biobío inferior y medio, las terrazas inferiores del Duqueco, y las llanuras aluviales de los ríos Huaqui, Rarinco, Curanadú, Cholguahue, y Caliboro, donde la altitud de la llanura no supera un metro respecto del flujo de agua. Esto ocasiona desastres en los cultivos de chacarería y hortalizas, afectando principalmente a pequeños y medianos campesinos en zonas como Mesamávida, Santa Rosa, El Retamo, El Manzano, y La Isla.
En cuanto a la ubicación del proyecto eólico, se encuentra a una distancia considerable de estas áreas de riesgo. El área de inundación más cercana está al norte del proyecto, a aproximadamente 3 kilómetros, correspondiente al Río Laja (ver figura). Por lo tanto, en base al análisis presentado en el EIA, se concluye que el proyecto no introduce elementos que aumenten el riesgo de inundaciones o anegamientos en la zona, garantizando así la seguridad y estabilidad hídrica del área circundante.

Observación: Cambio Climático: Ante la eventualidad de que las obras del proyecto generen un impacto en las componentes ambientales vulnerables al cambio climático, se solicita ampliar la información y mejorar la evaluación, incluyendo de mejor forma esta variable en la evaluación ambiental. Se solicita vincular con el Plan de adaptación al Cambio Climático del sector silvoagropecuario, describiendo la forma como se relacionaría con el proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario (PANCC SAP), corresponde a un instrumento publicado oficialmente el 14 de octubre del 2013, elaborado en conjunto por el Ministerio de Agricultura (MINAGRI) y el Ministerio del Medio Ambiente (MMA). La ejecución de este Plan finalizó el año 2018, por lo cual la actual Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) el año 2022 establece la actualización e implementación del Plan Nacional de Adaptación y Planes Sectoriales correspondientes, entre los cuales se encuentra el sector silvoagropecuario.
Las 21 medidas de adaptación al cambio climático del plan se orientan prioritariamente a temas (i) de manejo de agua, (ii) de investigación, información y capacitación, (iii) de manejo de cultivos agrícolas y bosques, (iv) de gestión de riesgos y seguros:

- Mejorar la competitividad de la Agricultura
- Fomento a la investigación e innovación
- Promover la sustentabilidad económica, social y ambiental
- Transparencia y acceso a mercados
- Modernizar el Ministerio de Agricultura y sus servicios

En virtud de lo anterior, a continuación, en la siguiente Tabla se desarrolla un análisis de la relación del Proyecto con los objetivos y metas del PANCC SAP.

Tabla. Objetivos del Plan De Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario.

Objetivo	Lineamiento estratégico	Relación con el Proyecto
Mejorar la competitividad de la Agricultura	Fortalecer la planificación y gestión de los recursos hídricos a nivel nacional para optimizar el uso del agua en la agricultura.	Las obras permanentes del Proyecto harán uso de 15,49 ha de suelos Clase II y 21,67 ha de suelos Clase III Es decir, para su implementación el Proyecto dispondrá sus obras en 37,15 ha de suelo agrícola. En virtud de lo anterior, el Proyecto presenta un compromiso ambiental voluntario para mejorar una

		superficie mayor de 38,74 ha de suelo clase IV en tres predios ubicados en la comuna de Los Ángeles. Este mejoramiento se realizará a través de la instalación de un sistema de drenaje por medio de la implementación de drenes subterráneos. Con esta implementación los suelos afectos a este plan de mejoramiento pasarán de la Clase de Drenaje Pobre a Drenaje Imperfecto y, por lo tanto, se permitirá su reclasificación a Clase III, y, a la vez, se bajarán los niveles freáticos actuales a una profundidad (70 cm o mayor), permitiendo con ello una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso de los suelos a mejorar. De esta manera, el Proyecto se relaciona de manera positiva con este objetivo y su lineamiento, ya que permitirá mejorar la competitividad de la agricultura.
	Establecer un programa nacional para fomentar la gestión eficiente y sustentable del agua en la agricultura de riego.	Si bien, el Proyecto no contempla establecer o desarrollar un programa nacional para fomentar la gestión eficiente y sustentable del agua en la agricultura de riego, si contempla el desarrollo en un compromiso ambiental voluntario que permitirá mejorar 38,74 ha de suelo clase IV en tres predios ubicados en la comuna de Los Ángeles. Este mejoramiento se realizará a través de la instalación de un sistema de drenaje por medio de la implementación de drenes subterráneos, de esta manera los suelos a mejorar pasarán de la Clase de Drenaje Pobre a Drenaje Imperfecto y, por lo tanto, se permitirá su reclasificación a Clase III, y, a la vez, se bajarán los niveles freáticos actuales a una profundidad (70 cm o mayor), permitiendo con ello una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso de los suelos a mejorar. Por lo tanto, el Proyecto se relaciona de manera positiva con este lineamiento, y no entorpece el desarrollo de este objetivo.
	Reforzar el programa de Riego Campesino.	Si bien, el Proyecto no actúa sobre el refuerzo al programa de Riego Campesino, si presenta un compromiso ambiental voluntario para mejorar 38,74 ha de suelo clase IV en tres predios ubicados en la comuna de Los Ángeles. Este mejoramiento se realizará a través de la instalación de un sistema de drenaje por medio de la implementación de drenes subterráneos. Con esta implementación los suelos afectos a este plan de mejoramiento pasarán de la Clase de Drenaje Pobre a Drenaje Imperfecto y, por lo tanto, se permitirá su reclasificación a Clase III, y, a la vez, se bajarán los niveles freáticos actuales a una profundidad (70 cm o mayor), permitiendo con ello una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso de los suelos a mejorar. De esta manera, el Proyecto se relaciona de manera positiva con este objetivo y su lineamiento, ya que permitirá mejorar el riego.
	Optimizar el sistema Nacional para la Gestión de Riesgos Agroclimáticos, GRA.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.

	Adecuar el instrumento Seguro Agrícola para enfrentar el cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Adoptar sistemas de alerta y control integrado de plagas y enfermedades.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Apoyar la inversión productiva para mejorar la adaptación a los efectos del cambio climático del sector silvoagropecuario.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
Fomentar la investigación e innovación	Impulsar el cambio en los calendarios de siembra para minimizar riesgos climáticos.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de sus medidas.
	Fomentar el uso de sistemas de cultivo para la reducción del estrés térmico.	
	Apoyo a la investigación y fomento a la innovación en gestión de recursos hídricos en el sector silvoagropecuario.	
	Desarrollar programas de mejoramiento genético para cultivos agrícolas vulnerables al cambio climático, usando herramientas convencionales y moleculares de última generación.	
	Desarrollar un programa de conservación genética ex situ de recursos forestales para la adaptación al cambio climático.	
Promover la sustentabilidad económica, social y ambiental	Potenciar los actuales mecanismos del Programa de Sistemas de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (ex SIRSD).	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de sus medidas.
	Desarrollar sistemas de monitoreo permanente de cambios en los potenciales de productividad.	
	Desarrollar un sistema de indicadores de sustentabilidad ambiental de la agricultura.	
	Desarrollar nuevos métodos silviculturales que permitan enfrentar el Cambio Climático.	
	Estudiar los requerimientos hídricos de especies forestales nativas y exóticas.	
	Implementar sistemas de cosecha de agua lluvia para riego y bebida.	
Transparencia y acceso a mercados	Diseñar un programa de certificación de la huella del agua de los productos agropecuarios.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
Modernizar el Ministerio de Agricultura y sus servicios	Desarrollar un sistema de información para la adaptación al cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.
	Desarrollar directrices a incorporar en las instancias de capacitación en cambio climático.	El Proyecto no se relaciona directamente, ni tampoco entorpece el desarrollo de este objetivo, como tampoco de esta medida.

Fuente: XPE Consult.

Observación: Respecto a los posibles contaminantes que podrían existir en el proyecto, se solicita al titular acredite, desde punto de vista científico, que todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, que pudiese utilizar, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, no constituirán ningún riesgo a la

salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El SEIA es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).

El Parque Eólico El Rosal ingresó al SEIA como un EIA por presentar impacto significativo sobre población de fauna íctica. A través del análisis de las obras del proyecto y la red de drenaje de las cuencas del sector se han identificado puntos donde el proyecto intervendrá en algún grado a los cauces ubicados dentro del área de proyecto. En conformidad a los antecedentes presentados en el Anexo en el Capítulo 3, Anexo 3.12 del EIA (Ecosistemas Acuáticos Continentales), Anexo 4.5 de la Adenda (Informe Técnico Ecosistemas Acuáticos Continentales) y Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria (PAS 156), se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 de dichos cruces con cauces de agua y conforme a los antecedentes expuestos en el proceso de evaluación ambiental, se concluyó que el impacto identificado como CO-LIM-02 "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica" resultará ser un impacto Significativo. Como medidas para hacerse cargo del impacto significativo y minimizar la pérdida incidental de fauna íctica por actividades de construcción en cauces con presencia de fauna íctica en categoría de conservación el titular realizará un plan de rescate y relocalización para trasladar individuos de fauna íctica en categoría de conservación que eventualmente podrían ser afectados, capacitará a los operarios, dispondrá de la presencia de un biólogo ambiental al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua y se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos favoreciendo la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto.

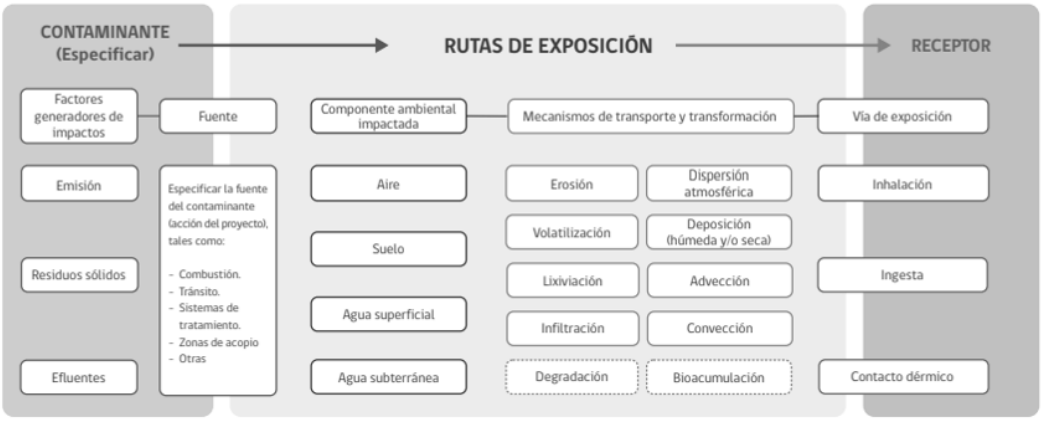
El resto de los impactos ambientales por usted mencionados relacionados a contaminantes que puedan poner en peligro la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental, fueron evaluados como impactos no significativos por parte del titular. No obstante, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. Por otro lado, concluyó, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N°38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES". .

Es importante señalar que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado todos los posibles efectos sobre dichos componentes ambientales, tal como se desprende del análisis de los distintos literales del artículo 11 de la Ley 19.300. El Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que emitirá. Ha evaluado los efectos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables incluidos el suelo, agua y aire. Ha evaluado una posible alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el área de influencia. Ha considerado la cercanía a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, que puedan ser susceptibles de ser afectados. Ha considerado y evaluado el valor paisajístico y turístico de la zona y ha contemplado posible alteración de monumentos, sitios con valor antropológico,

arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. Todos componentes ambientales indicados en el Reglamento del SEIA que deben ser analizados. Para lo anterior, se han utilizado las metodologías, los estándares, criterios, instructivos y guías de evaluación ambiental disponibles por el Servicio de Evaluación Ambiental.

En particular, Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a), "Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos" se considera lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizan como referencia las vigentes en los Estados que señala el reglamento.
La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un "estado de completo bienestar físico, mental y social", lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.
De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:
Norma Primaria de Calidad Ambiental: "aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población" (énfasis agregado).
El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para "evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes" (énfasis agregado).
Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.

Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.
En este sentido, el Titular realizó una caracterización cuantitativa de sus emisiones en los receptores humanos del área de influencia previo a la ejecución del proyecto -comparando los resultados con las normas primarias de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia- a través de la realización de los siguientes estudios:
i)Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
ii)Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
iii)Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
iv)Modelación de emisiones al aire (Anexo 4.17 de la Adenda)

A continuación, se presenta un resumen de los resultados de cada uno de estos estudios.

<u>i) Campos electromagnéticos</u>

De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010) y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existira superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla siguiente tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

ii) Shadow Flicker (efecto sombra parpadeante)

Con el objetivo de evaluar y cuantificar los efectos sobre los receptores que podría provocar el proyecto "Parque Eólico El Rosal" compuesto por 26 aerogeneradores en su fase de operación el titular presentó un estudio específico en la materia, el que se presentó sistematizado y actualizado el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:

-Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

- ✓ Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

-Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados, para cumplir con las normas de referencia y no afectar la salud de la población, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

iii) Ruido
Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas. Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Emisiones atmosféricas
Con el objetivo de estimar el aporte de las emisiones atmosféricas generados por el proyecto se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas, el que puede ser revisado en Anexo 4.16 de la Primera Adenda del EIA. Este se desarrolló en función de lo estipulado en la "Guía para la estimación de emisiones atmosféricas para la Región Metropolitana", actualizada el año 2020 por la SEREMI del Medio Ambiente, con el fin de incorporar las actualizaciones de factores de emisión y valores de parámetros que componen dichos factores, que se encuentran disponibles actualmente. Esta guía se basa principalmente en los factores de emisión definidos en el documento AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", perteneciente a "*United States* Environmental Protection Agency (US EPA)".

Inventario de emisiones del Proyecto

Fase	Emisiones anuales [t]							
	MP10	MP2,5	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2
Construcción año 1	13,84	6,88	47,45	66,3	0,000	21,72	4,47	1,97
Construcción año 2	8,63	4,29	25,3	57,57	0,000	17,24	3,89	1,97
Operación	0,133	0,032	0,659	0,064	0,000	0,022	0,002	0,00
Cierre	4,94	2,03	17,1	14,5	0,000	7,73	1,71	0,87

Es importante señalar que el inventario de emisiones considera que el Proyecto solo operará una planta de hormigón a la vez (no habrá operación de las dos plantas de hormigón en paralelo).

Las actividades de excavación, circulación de camiones (resuspensión de material particulado) y la combustión de grupos electrógenos concentran las mayores emisiones en fase constructiva, mientras que en la fase de operación las mayores emisiones se generan debido al tránsito de vehículos y maquinarias en general.

Después de estimar las emisiones, para evaluar la afectación que producirán estas en la calidad del aire y consecuentemente en la salud de la población, el titular presentó un estudio de modelación de la dispersión de las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto. El informe se encuentra en extenso, actualizado y sistematizado en el anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, el informe actualizado y sistematizado de la modelación de estas emisiones en el aire el que predice, entre otras materias, las diferentes concentraciones a las que estarán expuestos los receptores.

La metodología utilizada para evaluar el impacto de las emisiones en el área de estudio corresponde al sistema integrado "WRF-CALPUFF". La elección de este tipo de sistema se basa en las recomendaciones dadas en el punto 4.2 de la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" (2012), dado que las emisiones a considerar corresponden a emisiones de tipo primarias, provenientes desde una fuente de emisión, en una superficie, o dominio de modelación, de más de 5 kilómetros, entre fuentes y receptores. Los resultados de la modelación atmosférica, detallados en anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, incluyeron la representación de las Isocurvas o curvas de igual concentración para cada uno de los estadísticos considerados en las normativas de calidad del aire aplicables. Estas se encuentran disponibles en sección 7.1 del citado anexo 4.17 de la adenda. Se consideraron los resultados para todo el dominio de modelación, en especial los puntos de máximo impacto y también se analizó el resultado de las concentraciones que se espera en los siguientes puntos de interés discreto.

La ubicación de los receptores discretos considerados se presenta a continuación en la siguiente tabla.

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_1	R1 Los Crisoles	734.345	5.867.113	Vivienda	998
R_2	R2 Los Crisoles	734.619	5.866.679	Vivienda	1.356
R_3	R20 Laguna Verde	734.887	5.870.232	Vivero	598
R_4	R21 Laguna Verde	735.625	5.870.307	Galpones	795
R_5	R3 Los Guanacos	733.671	5.867.295	Vivienda	332
R_6	R4 Los Guanacos	733.567	5.866.716	Vivienda	444
R_7	R5 La Mona	732.813	5.865.007	Vivienda	2.013
R_8	R6 Peñaflor	732.152	5.866.945	Vivienda	1.021
R_9	R7 Peñaflor	732.192	5.868.382	Vivienda	816
R_10	R8 Los Patos	734.063	5.868.396	Vivienda	184
R_11	R9 Los Patos	734.175	5.868.899	Vivienda	226
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	735.593	5.873.663	Vivienda	592
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	734.499	5.873.302	Vivienda	446
R_14	R12 Villa Alegre	731.763	5.871.761	Vivienda	655
R_15	R13 Villa Alegre	732.780	5.872.018	Vivienda	694
R_16	R14 Villa Alegre	732.271	5.872.254	Vivienda	852

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_17	R15 Villa Alegre	733.971	5.872.000	Vivienda	974
R_18	R16 Predio El Sauce	733.217	5.872.454	Vivienda	1.299
R_19	R17 Predio El Sauce	733.997	5.872.544	Vivienda	1.042
R_20	R18 Predio El Sauce	732.158	5.872.870	Vivienda	1.478
R_21	Estación 21 de mayo	733.331	5.849.585	Estación de Calidad del Aire	17.400
R_22	Estación Los Ángeles Oriente	736.622	5.850.392	Estación de Calidad del Aire	16.939

Para evaluar el impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración correspondiente a la construcción del proyecto:
• Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1.
• Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2.

En base a lo anterior, se realizó la modelación de los siguientes escenarios:
• Construcción en el año más desfavorable (Año 1).
• Planta de Hormigón 1.
• Planta de Hormigón 2.

En la sección 7.3 del Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA se presentó en forma de extensas tablas el análisis de las concentraciones esperadas en los receptores de interés identificados. Se presentaron los aportes del proyecto para los tres escenarios modelados, así como para los dos escenarios más desfavorables potenciales que se pueden configurar. Los resultados se muestran separados según la normativa primaria y la normativa secundaria aplicables.
Los resultados pueden resumirse como sigue:

• Los aportes de material particulado atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores, durante los dos años de construcción, considerando todos los escenarios potenciales más desfavorables, se espera no superen el 3% de las normas vigentes en ese período. Específicamente:
- Los aportes de MP10 no superarían el 2% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de MP2,5 no superarían el 3% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
• Los aportes de gases atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores se espera sean de baja magnitud. Específicamente:
- Los aportes de SO2 no superarían el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de CO tampoco superaría el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
- Los aportes más significativos corresponden al NO2, los que se presentarían en la localidad Los Patos, donde, en cualquier caso, no se espera superar el 21% de la norma en los escenarios más desfavorables.

Es importante destacar que la comuna de Los Ángeles, según Decreto Supremo Nº11/2015, del Ministerio de Medio Ambiente, fue declarada zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria. Además, al día de hoy, cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica, D.S N° 4/2017 que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Comuna de Los Angeles, instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de la comuna. Lo anterior, da cuenta de la importancia de estimar, evaluar y controlar el real impacto que tendrán las emisiones al aire de todas y cada una de las actividades emisoras del proyecto, considerando que ya existe un riesgo preexistente sobre la salud de la población en el área de influencia del proyecto.

Dado que la zona presenta un riesgo preexistente, considerando la condición basal del área de estudio, para la evaluación del impacto se utilizó la guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante "Criterio de Significancia del SEA") publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas.

La Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (SEA, 2023b), plantea que la evaluación en zonas que presentan una condición de riesgo preexistente debe *"[…] considerar el grado de aumento del riesgo, lo cual tiene relación directa con el aporte de estos contaminantes por parte del proyecto"*. Bajo esta delimitación, el criterio de significancia entrega una base estadística que permite establecer si el aporte de un proyecto o actividad, en relación con la condición observada del contaminante (descripción del área de influencia) es o no significativa, para lo que se definen valores en magnitud y duración.

La tabla siguiente muestra los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años. Para el caso de la evaluación de impactos con una duración menor a 3 años, los valores son menos estrictos y están identificados en la misma guía. Así, no obstante, el proyecto considera un escenario de construcción de 2 años (periodo de mayores emisiones), para evaluar la significancia el titular consideró el criterio más restrictivo siguiente:

Tabla Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente

Contaminante	Periodo	Concentración [µg/m³]
MP_{10}	Percentil 98 diario	5,00
	Promedio Anual	1,00
$MP_{2,5}$	Percentil 98 diario	1,71
	Promedio Anual	0,33

A continuación, se presenta la evaluación de significancia de los aportes del proyecto de MP10 y MP2,5 para todos los escenarios más desfavorables posibles que se pueden configurar en el proyecto comparado con los valores establecidos en el criterio aludido y diferenciando las emisiones provenientes de las plantas de hormigón y las totales.

Tabla Evaluación de significancia de los aportes del proyecto en zona con riesgo preexistente

Contaminante		Receptor		Aporte de concentración por escenario					Cumplimiento de significancia					
Parámetro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Valor de significancia	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción+ PH2
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,16	0,00	0,01	0,16	0,17	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,12	0,00	0,01	0,12	0,13	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,42	0,00	0,05	0,42	0,47	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,35	0,00	0,04	0,36	0,39	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,23	0,00	0,01	0,23	0,24	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,31	0,00	0,01	0,31	0,32	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,09	0,01	0,00	0,10	0,09	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,18	0,02	0,00	0,21	0,19	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,29	0,00	0,02	0,30	0,31	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,53	0,01	0,02	0,54	0,56	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,19	0,00	0,01	0,19	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,22	0,00	0,01	0,23	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,33	0,02	0,00	0,35	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,38	0,04	0,00	0,42	0,38	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,32	0,09	0,00	0,42	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,21	0,01	0,01	0,22	0,21	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,22	0,02	0,00	0,24	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,18	0,01	0,01	0,18	0,18	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,20	0,05	0,00	0,25	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,63	0,02	0,07	0,65	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,49	0,01	0,03	0,50	0,52	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	1,61	0,04	0,39	1,65	1,99	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	1,32	0,03	0,29	1,35	1,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,90	0,02	0,10	0,92	1,00	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,98	0,02	0,06	1,01	1,04	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,18	0,01	0,02	0,19	0,20	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,38	0,06	0,04	0,44	0,42	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,92	0,15	0,03	1,08	0,95	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	1,19	0,03	0,18	1,22	1,37	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	2,36	0,04	0,25	2,40	2,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,73	0,01	0,07	0,75	0,80	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,72	0,03	0,06	0,75	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	1,21	0,23	0,01	1,44	1,23	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	1,25	0,25	0,01	1,51	1,27	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	1,06	0,35	0,01	1,40	1,07	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,73	0,05	0,05	0,77	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,80	0,12	0,03	0,92	0,82	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,55	0,06	0,06	0,61	0,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,69	0,23	0,01	0,92	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,07	0,00	0,01	0,07	0,07	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,24	0,00	0,04	0,24	0,28	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,21	0,00	0,03	0,21	0,24	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,09	0,00	0,01	0,10	0,10	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,10	0,00	0,01	0,10	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,10	0,02	0,00	0,13	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,14	0,00	0,02	0,15	0,16	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,29	0,01	0,02	0,29	0,31	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,00	0,01	0,11	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,10	0,00	0,01	0,11	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,20	0,02	0,00	0,22	0,20	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,22	0,04	0,00	0,25	0,22	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,19	0,07	0,00	0,27	0,19	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,11	0,01	0,00	0,12	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,12	0,01	0,00	0,13	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,09	0,01	0,00	0,09	0,09	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,12	0,04	0,00	0,15	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,28	0,01	0,06	0,30	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,22	0,01	0,03	0,23	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,94	0,04	0,33	0,98	1,27	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,81	0,02	0,23	0,83	1,04	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,41	0,02	0,09	0,43	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,34	0,02	0,05	0,37	0,40	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,08	0,01	0,02	0,09	0,10	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,21	0,06	0,04	0,27	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,54	0,13	0,03	0,68	0,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,65	0,03	0,16	0,67	0,80	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	1,36	0,04	0,21	1,40	1,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,44	0,01	0,06	0,46	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,39	0,03	0,06	0,42	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,75	0,20	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,74	0,21	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,64	0,30	0,01	0,94	0,65	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,39	0,04	0,05	0,43	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,46	0,10	0,03	0,57	0,49	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,29	0,05	0,05	0,34	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,41	0,20	0,01	0,61	0,42	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Respecto de los aportes del proyecto, considerando la condición basal del área de estudio y el riesgo preexistente se puede concluir que:

-La estimación de emisiones del proyecto y su dispersión modelada en el aire demuestran que las emisiones del proyecto se concentran o acotan en el área del proyecto, mientras que los puntos de máxima concentración se presentan fuera o lejos de los receptores primarios del proyecto.
-Las emisiones del proyecto, y por ende sus concentraciones resultantes, son acotadas en el tiempo, dado que se concentran principalmente en los años que dura la construcción y particularmente en el año 1, correspondiente al año más intensivo respecto de los niveles de actividades por realizar, mientras que, en la operación del proyecto, dada sus características intrínsecas (parque Eólico) las emisiones atmosféricas disminuyen considerablemente.
-Las emisiones generadas por el proyecto se distribuyen en una amplia superficie territorial. Esto significa que, independientemente de su magnitud en volumen, las tasas de generación se prorratean en todas las zonas intervenidas durante la construcción.
- Los aportes obtenidos en la modelación de las emisiones atmosféricas del proyecto, en su escenario más desfavorable, están por debajo de los umbrales establecidos en el Criterio de Significancia del SEA mencionado.

Por último, respecto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos de acuerdo a las normas sanitarias que le aplican Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de personas o recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente. Lo anterior se encuentra debidamente regulado, para ello es necesario obtener un Permiso Ambiental Sectorial por cada tipo de residuo que apruebe el correcto manejo de estas sustancias, el que se tramita una vez que ha sido aprobado el Proyecto. Los antecedentes de estos permisos se encuentran en el Anexo 3 de la Primera Adenda.

Los resultados demuestran que todas las emisiones y efectos sobre las personas asociados al proyecto, a excepción del componente ruido como se indicó, se mantendrían por debajo de los límites máximos permisibles establecidos para la protección de la salud humana.

No obstante es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que, el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”, por lo que no fue posible descartar impactos significativos hacia las personas producto del impacto acústico emanado de las partes, obras y acciones del proyecto.

Observación: Está demostrado que los aerogeneradores provocan impacto acústico a todos los receptores cercanos. En el AI existen personas que usan audífonos para tratar su pérdida auditiva. ¿Cómo el titular demuestra que el ruido provocado por los aerogeneradores no afectará a las personas que usan audífonos para tratar su pérdida auditiva? Los niveles de inmisión sonora pueden provocar trastornos en la salud mental como cefaleas (dolor de cabeza), inestabilidad emocional, irritabilidad, agresividad síntomas de ansiedad, etc. ¿Cómo el titular demuestra, científicamente, que el ruido provocado por el Proyecto Eólico El Rosal, no provocará daño a la salud mental y/o no provocará un mayor daño a las personas que ya padecen algún tipo de trastorno y/o enfermedad mental? Según el Anexo 1.5: Estudio de Ruido y Vibraciones se consideran estos dos elementos como perjudiciales para la comunidad, pero en lo concreto, ¿Que problemas a la salud podrían generar los ruidos y vibraciones producidas por el proyecto? La Misofonía es la enfermedad que hace que los sonidos del día a día resulten insoportables y los puede irritar, enormemente, hasta el punto de provocarles altos niveles de ansiedad, disgusto, ira extrema y miedo. Existen personas que les molesta los ruidos habituales como el goteo de un grifo ¿El titular hizo un catastro de las personas sufren de Misofonía, "odio al sonido"? ¿Cómo el titular acredita que el ruido provocado por el Proyecto Eólico El Rosal, no afectará a las personas que sufren de Misofonía, "odio al sonido"? ¿Existe algún riesgo para la salud de las personas estar en contacto con fuentes de ruido? 1089. ¿Quién se hará cargo del seguimiento a grupos de pacientes que pueden desarrollar alguna patología por el ruido permanente de las líneas de alta tensión y/o aerogenerador?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente las observaciones toda vez que hacen referencia a aspectos de la evaluación ambiental del proyecto. Respecto de lo observado, considerando la similitud en los temas consultados, se han agrupado dichas observaciones y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación podemos indicar a usted lo siguiente:

Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas". Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

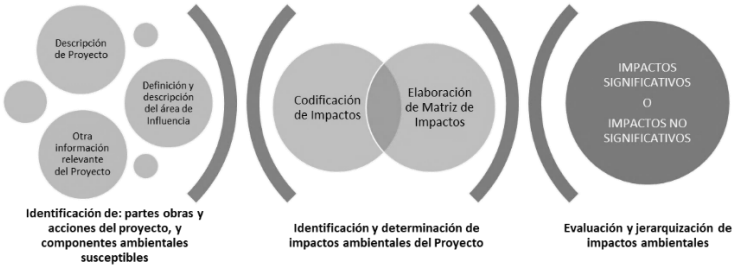
Observación: Debido a que su EIA, omite demasiada información, tanto, en la superficie del AI, como en la metodología utilizada para realizar sus estudios, así también en la cantidad de especies que tienen su hábitat en el AI, (¿El titular se compromete a realizar estudios fidedignos? ¿Cuáles serán los verdaderos impactos Ambientales, alterando el medio ambiente, provocado, directa o indirectamente, por su proyecto en el AI??

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es relevante señalar que el Proyecto está siendo evaluado de acuerdo a la normativa ambiental chilena, en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes. En ese sentido el presente Proyecto, solo será aprobado, sólo si cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo la correcta identificación de impactos y las medidas de mitigación, compensación y/o reparación, para hacerse cargo de estos, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)

La predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:
-Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental.
-Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto.
-Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
-Codificación de los impactos; y
-Elaboración de matriz de identificación de impactos.
-Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
-Identificación de componente susceptible de ser afectado.
-Valorización de impactos.
-Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Figura Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales



En virtud de lo anterior, el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

El procedimiento normado en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental indica la posibilidad de que la Autoridad ambiental requiera de más antecedentes mediante una solicitud de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental que el mérito de los antecedentes requiera. Así usted podrá constatar que fueron necesarias tres adendas al EIA para finalizar el proceso de evaluación.
No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile. La formación vegetacional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, incluyendo las tres adendas mencionadas, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observaciones: Todas relacionadas con los impactos asociados a campos electromagnéticos. ¿En qué medida las líneas de alta tensión pueden generar cáncer en la población que vive cerca de estás y como se da seguridad de que no generan enfermedades en las personas?. La Metodología empleada no es la adecuada para determinar los valores de CE y CM del
proyecto. Se solicita realizar una nueva estimación de valores de CE y CM, respecto a las características de la línea eléctrica y de la subestación. Se solicita proponer un Plan de monitoreo (invierno/verano) durante la fase de operación del proyecto para contrastar los resultados del modelo v/s las mediciones reales. Se solicita al titular considerar realizar la evaluación de conformidad con el "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica". Al respecto se solicita reevaluar los impactos asociados en base a la nueva información que se va a generar en virtud de las observaciones planteadas en relación con los ECC del artículo 11 de la Ley. Diversos estudios actuales han determinado que la exposición a campos magnéticos en las abejas son perjudiciales y afectan su comportamiento, en cuanto a la población humana ¿Por qué el titular no realizó estudios en este sentido? Por qué el titular no reconoce que la larga exposición a campos electromagnéticos (torres y líneas alta tensión) son perjudiciales para su salud? ¿Qué enfermedades pueden provocar? o el no haber realizado este estudio específico ¿El titular considera que será más fácil que su proyecto sea aprobad? O ¿El titular considera que el no haber reconocido, en su estudio, las posibles afectaciones a la salud de la población lo libera de cualquier responsabilidad futura? Según el Anexo 1.9: Campos Electromagnéticos, en países como Alemania e Italia el borde de franja que se debe establecer para campos electromagnéticos es de 100 metros por la afectación que puede tener en la salud humana, en este sentido ¿Existen estudios realizados por la empresa sobre los riesgos de enfermedades (cáncer, leucemia, otras) derivado de la exposición a campos eléctricos electromagnéticos? Para la tranquilidad de la población ¿Cómo el titular demuestra que su proyecto no provocará riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, si no realizó estudios científicos al respecto? En el Anexo 1.9: Campos Electromagnéticos no se especifica mayores afectaciones a la salud humana, en este sentido ¿Qué efectos tienen los campos electromagnéticos que producen las líneas de alta tensión en personas con marcapasos y problemas cardíacos? ¿Cómo acredita el titular que las personas que usan marcapasos y problemas cardíacos no verán aún más afectados por el CE?
Según el Anexo 1.9: Campos Electromagnéticos, en países como Alemania e Italia el borde de franja que se debe establecer para campos electromagnéticos es de 100 metros, en este sentido, ¿Existe alguna normativa ambiental chilena sobre los límites entre las líneas (torres) de alta tensión y las viviendas? ¿Qué norma aplicó el titular para definir LA distancia mínima que quedarán los aerogeneradores y torres de alta tensión de las viviendas? ¿Cuál será la distancia mínima que quedarán los aerogeneradores y torres de alta tensión de las viviendas? ¿Cómo el titular acredita que esta distancia en la práctica se cumplirá? Dentro del anexo 1.9 sobre Campos Electromagnéticos del EIA si citan distintos estudios relacionados a los campos magnéticos provocados por líneas de alta tensión, sin embargo, la mayoría de ellos corresponden a estudios antiguos que podrían estar obsoleto ya que algunos fueron publicados hace más de 20 años. Por otra parte, sobre de los campos magnéticos hoy en día hay nuevos descubrimientos y estudios sobre el perjuicio tanto en la vida humana como en la biodiversidad. Por ejemplo, la Tabla CE 5: Fuentes Artificiales Campo Magnético Fuentes Campo magnético [μT] Bajo línea de transmisión de alta tensión corresponde a un estudio publicado en febrero 2005. El Gráfico CE 1: Campo Magnético (B) medido en Argentina corresponde a una investigación de la Universidad nacional de La Plata, Argentina. Trabajo presentado en mayo de 1997 al VII encuentro Latinoamericano de la CIGRE. De igual forma el gráfico CE 2: Atenuación por distancia de la Inducción magnética de una Línea de Transmisión Eléctrica de 2x220 kV, corresponde a un estudio de la Universidad nacional de La Plata, Argentina en mayo de 1997. Por tanto, se solicita al titular utilizar estudios actualizados que respalden el informe a fin de que la comunidad conozca los reales riesgos e impactos que los campos electromagnéticos puedan tener en su salud, en su diario vivir y en la biodiversidad del lugar. ¿Afecta a la salud de las personas la generación de campos electromagnéticos por la infraestructura energética?
¿Habrían problemas de interferencia electromagnética en la etapa de operación del proyecto?
¿Las líneas de alta tensión provocan enfermedades a las personas?
Si alguien cercano a la instalación se enferma producto de la línea de alta tensión ¿Qué medidas tomará la empresa frente a un fenómeno de este tipo?
El Colegio Médico de Chile reconoce que las líneas de alta tensión generan impactos en la salud como por ejemplo leucemia ¿Qué dice la empresa acerca de estos estudios del colegio médico?

¿Cuánto es el área de influencia del campo electromagnético producido por la línea de alta tensión del proyecto? ¿Cómo afecta el campo electromagnético a personas menores de 5 años? ¿Cómo se pronuncia el titular contra los estudios que demuestra que existe una correlación entre línea de alta tensión y linfomas malignos en niños/as?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente las observaciones toda vez que hacen referencia a aspectos de la evaluación ambiental del proyecto. Respecto de lo observado, considerando la similitud en los temas consultados, se han agrupado dichas observaciones y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación podemos indicar a usted lo siguiente:

El titular declara que "Los estudios experimentales realizados in vivo e in vitro sobre los posibles efectos biológicos promovidos por la exposición a campos electromagnéticos, incluyen un gran número de ámbitos biológicos. Destacan los relacionados con la carcinogénesis, si bien se han estudiado también efectos sobre reproducción y desarrollo, comportamiento, sistema nervioso central, estrés y sistema cardiovascular. La mayor parte de los estudios experimentales realizados con campos electromagnéticos de 50-60 Hz utilizan intensidades muy superiores a las generadas por las líneas de alta tensión. Esto responde a la aproximación experimental clásica de utilizar dosis tan altas como sea necesario del agente que se está ensayando, para que se produzca el efecto, y una vez observado éste ir reduciendo las dosis hasta alcanzar el nivel de no efecto. Los estudios relacionados con la carcinogénesis han ido dirigidos, bien a conocer la capacidad de los campos electromagnéticos (por sí mismos o en combinación con un iniciador químico) para inducir cáncer en modelos animales, o bien a caracterizar posibles mecanismos biológicos por los que los campos electromagnéticos pudieran influir en el proceso carcinogénico. Los resultados obtenidos en modelos animales, no aportan pruebas convincentes de que exista una relación entre exposición a campos electromagnéticos e incidencia de cáncer en animales de experimentación. Tampoco se han descrito efectos sobre la promoción de cánceres de piel, hígado, o sistema hematopoyético, en animales en los que se ha iniciado un cáncer mediante tratamiento con un agente químico. La promoción de cáncer de mama como consecuencia de la exposición a campos electromagnéticos, descrita por un grupo de investigación, no ha podido ser confirmada en trabajos posteriores realizados por otros investigadores.

La caracterización de los mecanismos biológicos que pudieran explicar los posibles efectos de los campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja en el proceso carcinogénico, se ha centrado en el análisis de capacidad genotóxica, alteraciones en el proceso de transmisión de señales, inducción de proliferación celular y efectos sobre el sistema inmunológico y endocrino. Los resultados del conjunto de estudios de genotoxicidad sugieren que los campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja no tienen capacidad para producir daño en el ADN. En ocasiones se han descrito alteraciones en alguno de los sistemas celulares implicados en la transmisión de señales, asociadas a la exposición a campos electromagnéticos de 50-60 Hz. Sin embargo, en todos los casos las intensidades de campo a las que tenían lugar estos efectos eran muy superiores a las existentes en entornos residenciales y laborales. La exposición a campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja no produce efectos sobre la proliferación celular a intensidades inferiores a 50 μT. Así mismo, no se han descrito alteraciones en la respuesta inmunitaria a intensidades de campo inferiores a 200 μT. El conjunto de estudios relacionados con la melatonina pone de manifiesto que, si bien en algunos casos y especies animales se han observado alteraciones en los niveles de esta hormona, esto siempre ocurre a intensidades de campo muy superiores a las existentes en ambientes residenciales o laborales. En humanos, primates y ovejas, no se han descrito alteraciones en la concentración de melatonina nocturna como consecuencia de la exposición a campos electromagnéticos de 50-60 Hz. Los estudios sobre efectos de los campos electromagnéticos en la reproducción y el desarrollo de mamíferos han constatado que la exposición a intensidades de campo eléctrico de hasta 250 kV/m y campo magnético de hasta 500 μT no produce alteraciones en fertilidad, tamaño de las crías, supervivencia, proporción de sexos e incidencia de malformaciones. No se han observado alteraciones en el comportamiento de los animales de experimentación como consecuencia de la exposición a campos electromagnéticos a intensidades en el rango de las generadas por líneas eléctricas de alta tensión. En algún caso se han descrito cambios selectivos, pequeños en magnitud y de duración limitada, que no han podido relacionarse con alteraciones en la morfología, neurofisiología o neuroquímica del sistema nervioso central. En relación a los posibles efectos producidos por los campos electromagnéticos en la respuesta de estrés y el sistema cardiovascular, los cambios observados en ambos casos son de una magnitud insuficiente para constituir un riesgo para la salud."

De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presentó en el Anexo 4.12 de la primera Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a

generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRPy el RPTD N°10 capítulo 5.1.9), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existe superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes Tablas:

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 μT	11,04 μT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla anterior, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [μT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [μT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [μT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [μT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se espera dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.
En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. A pesar de que algunas personas piensan que se necesitan más investigaciones, los conocimientos científicos en este campo son ahora más amplios que los correspondientes a la mayoría de los productos químicos. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud. En los últimos años, las autoridades públicas de diversos países han realizado numerosas mediciones para estudiar los niveles de los campos electromagnéticos en el entorno cotidiano. Ninguno de estos estudios ha concluido que los niveles medidos puedan producir efectos perjudiciales para la salud (Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields).

Respecto a la distancia de las viviendas se puede indicar que en base al estudio de ruido se identifican los mas cercanos:

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros
R05	734.270	5.871.429	690 metros	1100 metros	1090 metros
R06	734.765	5.871.397	750 metros	1150 metros	990 metros
R07	734.884	5.871.274	375 metros	766 metros	1484 metros
R08	734.579	5.870.856	422 metros	742 metros	1600 metros
R09	734.547	5.870.691	442 metros	810 metros	1492 metros
R10	734.641	5.870.799	1053 metros	1090 metros	1090 metros
R11	735.274	5.870.442	900 metros	910 metros	1040 metros
R12	735.392	5.870.228	760 metros	810 metros	760 metros
R13	735.683	5.870.136	483 metros	1030 metros	483 metros
R14	735.916	5.870.277	640 metros	830 metros	1200 metros
R15	737.839	5.869.727	855 metros	1050 metros	1400 metros
R16	738.026	5.869.406	535 metros	624 metros	1155 metros
R17	737.396	5.868.821	600 metros	637 metros	1817 metros
R18	737.839	5.868.332	250 metros	592 metros	1567 metros
R19	735.881	5.868.389	45 metros	510 metros	2010 metros
R20	734.839	5.868.904	42 metros	535 metros	2057 metros
R21	734.698	5.869.102	90 metros	830 metros	2355 metros
R22	734.390	5.869.067	55 metros	730 metros	2230 metros
R23	734.410	5.869.262	130 metros	760 metros	2588 metros
R24	734.138	5.868.972	45 metros	736 metros	2420 metros
R25	734.185	5.869.332	22 metros	852 metros	2066 metros
R26	734.424	5.869.760	42 metros	762 metros	2485 metros
R27	733.938	5.870.013	120 metros	517 metros	2740 metros
R28	733.685	5.869.988	354 metros	704 metros	4200 metros
R29	732.462	5.869.004	350 metros	571 metros	4054 metros
R30	732.587	5.868.942	150 metros	885 metros	3177 metros
R31	734.011	5.868.118	155 metros	1040 metros	3002 metros
R32	734.035	5.868.275	20 metros	736 metros	2916 metros
R33	734.169	5.868.268	874 metros	835 metros	4542 metros
R34	732.212	5.868.441	690 metros	690 metros	4500 metros
R35	732.398	5.868.149	670 metros	715 metros	4640 metros
R36	732.387	5.867.819	580 metros	685 metros	4905 metros
R37	732.418	5.867.313	104 metros	800 metros	4586 metros
R38	733.146	5.866.852	353 metros	770 metros	4010 metros
R39	733.607	5.867.090	340 metros	700 metros	3900 metros
R40	733.669	5.867.309	614 metros	810 metros	3300 metros
R41	734.310	5.867.463	660 metros	690 metros	3050 metros
R42	734.736	5.867.408	630 metros	670 metros	2916 metros
R43	736.696	5.866.942	1723 metros	1702 metros	6050 metros
R44	729.872	5.869.813	1580 metros	1700 metros	5313 metros
R45	730.033	5.870.976	1346 metros	1722 metros	642 metros
R46	734.856	5.872.210	1483 metros	1788 metros	730 metros
R47	734.658	5.872.487	1926 metros	2337 metros	176 metros
R48	735.931	5.872.034	2188 metros	2456 metros	187 metros
R49	734.766	5.873.153	2370 metros	2654 metros	270 metros
R50	734.693	5.873.397	2455 metros	2740 metros	315 metros
R51	734.650	5.873.485	2702 metros	3090 metros	493 metros
R52	735.290	5.873.515	2484 metros	2790 metros	233 metros
R53	735.293	5.873.251	596 metros	564 metros	2800 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

En base a los antecedentes presentados y dado los campos electromagnéticos que se generarán por parte de la línea de transmisión, es posible descartar la afectación a la salud de las personas.

Observación: Según investigaciones académicas más actuales los campos electromagnéticos pueden tener un perjuicio en la salud de la población, pero especialmente en las abejas como indican distintos estudios recientes del ámbito académico investigativo. Dado que el área de influencia corresponde a suelos rurales donde la actividad de la apicultura es común, lo que hace necesario tener un catastro de los agricultores que trabajan en torno a la producción de miel y derivados de la apicultura; además, de una campaña informativa de las afectaciones que tendrá sobre las abejas, evaluar la necesidad de trasladar los panales y colmenas a lugares más seguros y contemplar un plan de compensación por estás posibles afectaciones a los afectados. Cabe destacar que la tala del bosque nativo también afecta a las abejas; ya que, son una fuente de alimentación para ellas. ¿El titular se compromete a realizar un estudio acabado de las afectaciones que el parque puede provocar a estos insectos y de las consecuencias que esto podría tener a la biodiversidad?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
con respecto a la presencia de aerogeneradores y estructuras eléctricas, el titular declara que, de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, indica que experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no habría efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha *et al.,* 2014, Dai *et a*l., 2015). Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas. Según McCallum *et al.*, (2014), los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.
Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (*Apis mellifera carnica*), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico.
Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011) y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.
Bindokas et al., (1988), realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.
De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982), generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987). Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018). Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

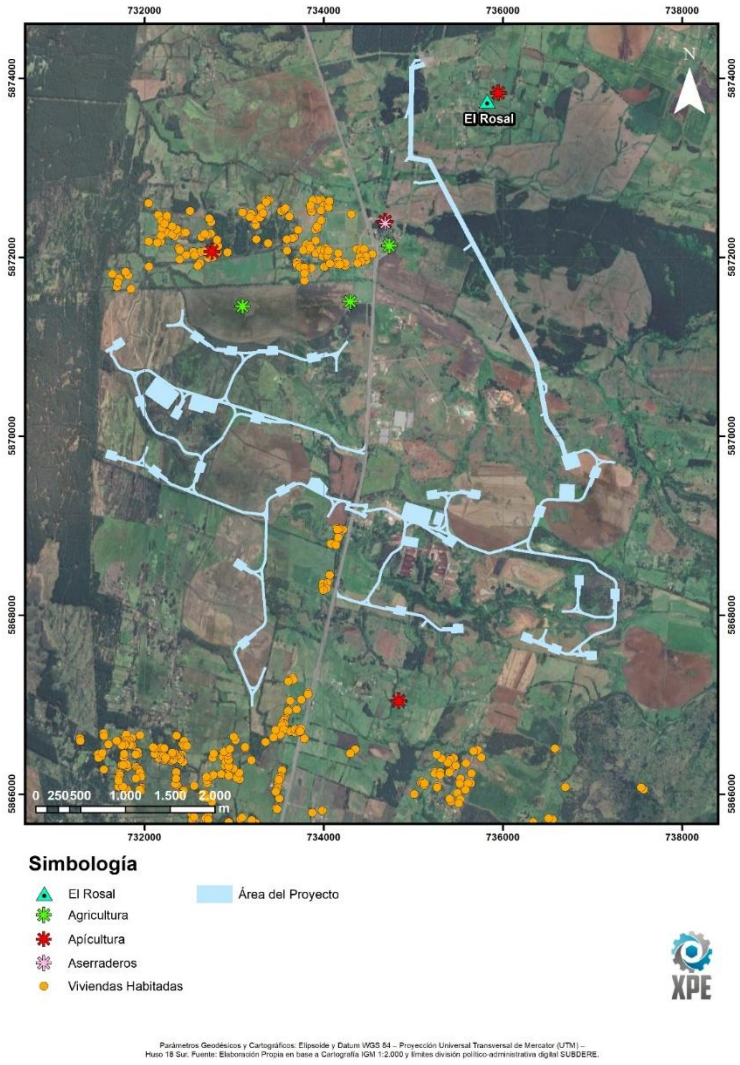
De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

Según los resultados del estudio de CEM de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la primera Adenda del EIA), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿La empresa ha hecho estudios etarios de la población cercana al área de influencia para así poder prever posibles enfermedades?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó una descripción demográfica en que se aborda la variable etaria de los sectores que están contenidos en el AIMH. Esta descripción es válida para la realización de la evaluación de impactos que presenta el proyecto, entre ellos, aquellos relacionados con la salud de las personas en relación con las emisiones de material particulado, ruido, campos electromagnéticos y shadow flicker (efecto sombra).
El análisis que se realizó para la caracterización del medio humano en su dimensión demográfica se basó en los datos censales disponibles a nivel de localidad rural, con que intersecta el AIMH. Los datos censales completos están disponibles hasta este nivel de desagregación, sin embargo, existe un área un poco más pequeña que es la Entidad Rural. Dado que la población por entidad rural es muy reducida, se omiten muchos datos para proteger el secreto estadístico de las personas. Estas "mermas" en los datos van desde la omisión de rangos etarios hasta la omisión de muchas de las variables analizadas por el censo. Ahora bien, la cifra a nivel de entidad rural es

de 1.877 habitantes para 2017, mientras que para el nivel de localidad rural (más amplio) es de 3.583 habitantes. El análisis demográfico se realiza con esta última cifra con el fin de tener más variables analizables para obtener un panorama más verosímil de la composición demográfica de la población. Es importante destacar que, dado que los datos censales datan de 2017, se incluyó en la pauta de entrevistas con que se elaboró la línea de base complementaria, consultas acerca de la percepción de composición demográfica en los sectores donde se realizaron entrevistas. La dimensión demográfica, por tanto, contrasta los datos oficiales con aquellos de percepción de las y los entrevistados, buscando siempre contar con datos de fuente primaria contrastando con los datos censales.
La descripción demográfica del área de influencia del medio humano se inserta en el Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación: ¿En la etapa de construcción se utilizarán químicos o gases que puedan ser perjudiciales para nuestra salud?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que durante la fase de construcción del proyecto, se utilizarán algunas sustancias categorizadas como peligrosas de acuerdo a la normativa vigente, las cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla Características de las sustancias peligrosas a utilizar en la fase de construcción del proyecto

Sustancia peligrosa	Cantidad	Unidad	Cantidad (eqv. Ton)	Forma de almacenamiento
Gas licuado	85	kg/mes	0,09	En la Bodega de Sustancias Peligrosas (SUSPEL), sobre un pretil de contención
Aceite	200	L/mes	0,17	
Diluyente	20	L/mes	0,0174	
Desmoldante	600	L/mes	0,54	

El uso de estas sustancias puede tener efectos potenciales en la salud si no se gestionan adecuadamente. La inhalación de vapores de gas licuado o diluyentes podría provocar irritación de las vías respiratorias, mareos o, en casos extremos, problemas respiratorios graves. El contacto prolongado con aceites o desmoldantes puede irritar la piel, causar dermatitis o reacciones alérgicas. Además, la exposición ocular a estos químicos podría causar irritación o molestias significativas.

No obstante, el proyecto ha implementado medidas de seguridad para mitigar estos riesgos y proteger la salud de los trabajadores y la comunidad cercana. Para garantizar la seguridad, cada instalación de faena contará con una bodega especial para sustancias peligrosas (SUSPEL). Estas bodegas estarán tendrán una superficie de 30 m², disponiendo en su interior de todas las Hojas de Datos de Seguridad de los Productos almacenados, de acuerdo a NCh. N° 2245 Of. 2003, correspondiente a "Sustancias Químicas –Hojas de Datos de Seguridad – Requisitos", los cuales estarán a disposición del personal encargado de la bodega y de quien transite por ella.

Dentro de sus características constructivas, se destaca que: El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa; Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural; Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas; Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega; Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar; Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado y finalmente se indica que el almacenamiento de las sustancias se realizará de acuerdo con sus compatibilidades.

Observación: Hay 4 aerogeneradores que estarán muy cerca del relleno sanitario de Los Ángeles ¿De qué manera se asegura que los trabajadores no contraigan enfermedades o infecciones asociadas a la exposición en esos lugares?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es relevante aclarar que no existirá interacción física, funcional ni operacional entre las obras, partes y acciones del Proyecto y las instalaciones del relleno sanitario, tanto en su infraestructura actualmente operativa como en su proyecto de ampliación. Los aerogeneradores y sus obras asociadas (cimentaciones, caminos internos, zanjas eléctricas, LAT y subestación) se emplazan íntegramente en predios privados sin cruzar, intervenir o depender de las actividades del relleno sanitario, por lo que no existe un mecanismo de exposición entre los trabajadores del proyecto y fuentes de riesgo sanitario asociadas a dicho recinto.
Adicionalmente, todos los estudios técnicos presentados en el proceso de evaluación ambiental, incluyendo los estudios de calidad de aire (Anexos 4.16 y 4.17 de la Adenda) y vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), y salud ambiental asociados al componente Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), confirman que el proyecto no generará condiciones que puedan aumentar riesgos sanitarios ni se ve afectado por posibles emisiones o vectores provenientes del relleno, dada la ausencia de interacción y la distancia operacional existente.
Además, el proyecto cumplirá con todas las normativas ambientales y de prevención de riesgos laborales vigentes, incluyendo la entrega de equipos de protección personal (EPP) a todos los trabajadores, lo que garantiza que no estarán expuestos a riesgos de enfermedades o infecciones en su entorno laboral. Asimismo, se implementarán estrictas medidas de manejo de residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, evitando cualquier tipo de contaminación que pueda afectar el ambiente o la salud de las personas.
En consecuencia, y considerando la ausencia de interacción entre ambas actividades y la aplicación de medidas de seguridad exigidas por la normativa, no se prevén riesgos de enfermedades o infecciones para los trabajadores del Proyecto a causa de la cercanía con el relleno sanitario. De esta manera, el Parque Eólico El Rosal, operará bajo estrictos controles de seguridad, asegurando la protección de los trabajadores y el cumplimiento de las normativas de salud y medio ambiente.

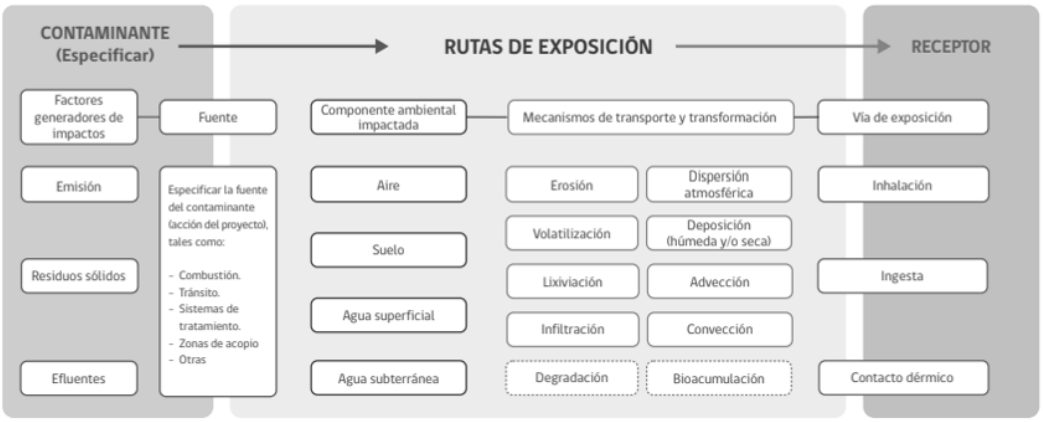
Observación: ¿Qué tipo de estudios se han hecho para saber si estos proyectos afectan la salud de las personas? ¿La comunidad conoce estos estudios?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que el propósito del EIA Parque Eólico El Rosal es evaluar los diversos componentes del medio que pudiesen generar o presentar algún efecto, característica o circunstancia mencionado en el art. 11 de la Ley 19.300, a saber: Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a), "Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos" se considera lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizan como referencia las vigentes en los Estados que señala el reglamento.
La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un "estado de completo bienestar físico, mental y social", lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.
De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:
Norma Primaria de Calidad Ambiental: "aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población" (énfasis agregado).
El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para "evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes" (énfasis agregado).
Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa

relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.

Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.
En este sentido, el Titular realizó una caracterización cuantitativa de sus emisiones en los receptores humanos del área de influencia previo a la ejecución del proyecto -comparando los resultados con las normas primarias de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia- a través de la realización de los siguientes estudios:
i)Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
ii)Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
iii)Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
iv)Modelación de emisiones al aire (Anexo 4.17 de la Adenda)

A continuación, se presenta un resumen de los resultados de cada uno de estos estudios.

<u>i) Campos electromagnéticos</u>

De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010) y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existira superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes tablas:
Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla siguiente tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [μT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [μT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [μT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [μT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.
El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

ii) Shadow Flicker (efecto sombra parpadeante)

Con el objetivo de evaluar y cuantificar los efectos sobre los receptores que podría provocar el proyecto "Parque Eólico El Rosal" compuesto por 26 aerogeneradores en su fase de operación el titular presentó un estudio específico en la materia, el que se presentó sistematizado y actualizado el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.
El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:
-Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

- ✓ Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

-Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados, para cumplir con las normas de referencia y no afectar la salud de la población, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

iii) Ruido
Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de

indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas. Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Emisiones atmosféricas

Con el objetivo de estimar el aporte de las emisiones atmosféricas generados por el proyecto se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas, el que puede ser revisado en Anexo 4.16 de la Primera Adenda del EIA. Este se desarrolló en función de lo estipulado en la "Guía para la estimación de emisiones atmosféricas para la Región Metropolitana", actualizada el año 2020 por la SEREMI del Medio Ambiente, con el fin de incorporar las actualizaciones de factores de emisión y valores de parámetros que componen dichos factores, que se encuentran disponibles actualmente. Esta guía se basa principalmente en los factores de emisión definidos en el documento AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", perteneciente a "*United States* Environmental Protection Agency (US EPA)".

Inventario de emisiones del Proyecto

Fase	Emisiones anuales [t]							
	MP10	MP2,5	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2
Construcción año 1	13,84	6,88	47,45	66,3	0,000	21,72	4,47	1,97
Construcción año 2	8,63	4,29	25,3	57,57	0,000	17,24	3,89	1,97
Operación	0,133	0,032	0,659	0,064	0,000	0,022	0,002	0,00
Cierre	4,94	2,03	17,1	14,5	0,000	7,73	1,71	0,87

Es importante señalar que el inventario de emisiones considera que el Proyecto solo operará una planta de hormigón a la vez (no habrá operación de las dos plantas de hormigón en paralelo).

Las actividades de excavación, circulación de camiones (resuspensión de material particulado) y la combustión de grupos electrógenos concentran las mayores emisiones en fase constructiva, mientras que en la fase de operación las mayores emisiones se generan debido al tránsito de vehículos y maquinarias en general.

Después de estimar las emisiones, para evaluar la afectación que producirán estas en la calidad del aire y consecuentemente en la salud de la población, el titular presentó un estudio de modelación de la dispersión de las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto. El informe se encuentra en extenso, actualizado y sistematizado en el anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, el informe actualizado y sistematizado de la modelación de estas emisiones en el aire el que predice, entre otras materias, las diferentes concentraciones a las que estarán expuestos los receptores.

La metodología utilizada para evaluar el impacto de las emisiones en el área de estudio corresponde al sistema integrado "WRF-CALPUFF". La elección de este tipo de sistema se basa en las recomendaciones dadas en el punto 4.2 de la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" (2012), dado que las emisiones a considerar corresponden a emisiones de tipo primarias, provenientes desde una fuente de emisión, en una superficie, o dominio de modelación, de más de 5 kilómetros, entre fuentes y receptores. Los resultados de la modelación atmosférica, detallados en anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, incluyeron la representación de las Isocurvas o curvas de igual concentración para cada uno de los estadísticos considerados en las normativas de calidad del aire aplicables. Estas se encuentran disponibles en sección 7.1 del citado anexo 4.17 de la adenda. Se consideraron los resultados para todo el dominio de modelación, en especial los puntos de máximo impacto y también se analizó el resultado de las concentraciones que se espera en los siguientes puntos de interés discreto.

La ubicación de los receptores discretos considerados se presenta a continuación en la siguiente tabla.

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_1	R1 Los Crisoles	734.345	5.867.113	Vivienda	998
R_2	R2 Los Crisoles	734.619	5.866.679	Vivienda	1.356
R_3	R20 Laguna Verde	734.887	5.870.232	Vivero	598
R_4	R21 Laguna Verde	735.625	5.870.307	Galpones	795
R_5	R3 Los Guanacos	733.671	5.867.295	Vivienda	332
R_6	R4 Los Guanacos	733.567	5.866.716	Vivienda	444
R_7	R5 La Mona	732.813	5.865.007	Vivienda	2.013
R_8	R6 Peñaflor	732.152	5.866.945	Vivienda	1.021
R_9	R7 Peñaflor	732.192	5.868.382	Vivienda	816
R_10	R8 Los Patos	734.063	5.868.396	Vivienda	184
R_11	R9 Los Patos	734.175	5.868.899	Vivienda	226
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	735.593	5.873.663	Vivienda	592
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	734.499	5.873.302	Vivienda	446
R_14	R12 Villa Alegre	731.763	5.871.761	Vivienda	655
R_15	R13 Villa Alegre	732.780	5.872.018	Vivienda	694
R_16	R14 Villa Alegre	732.271	5.872.254	Vivienda	852
R_17	R15 Villa Alegre	733.971	5.872.000	Vivienda	974
R_18	R16 Predio El Sauce	733.217	5.872.454	Vivienda	1.299
R_19	R17 Predio El Sauce	733.997	5.872.544	Vivienda	1.042
R_20	R18 Predio El Sauce	732.158	5.872.870	Vivienda	1.478
R_21	Estación 21 de mayo	733.331	5.849.585	Estación de Calidad del Aire	17.400
R_22	Estación Los Ángeles Oriente	736.622	5.850.392	Estación de Calidad del Aire	16.939

Para evaluar el impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración correspondiente a la construcción del proyecto:
• Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1.
• Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2.

En base a lo anterior, se realizó la modelación de los siguientes escenarios:
• Construcción en el año más desfavorable (Año 1).
• Planta de Hormigón 1.
• Planta de Hormigón 2.

En la sección 7.3 del Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA se presentó en forma de extensas tablas el análisis de las concentraciones esperadas en los receptores de interés identificados. Se presentaron los aportes del proyecto para los tres escenarios modelados, así como para los dos escenarios más desfavorables potenciales que se pueden configurar. Los resultados se muestran separados según la normativa primaria y la normativa secundaria aplicables.
Los resultados pueden resumirse como sigue:

• Los aportes de material particulado atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores, durante los dos años de construcción, considerando todos los escenarios potenciales más desfavorables, se espera no superen el 3% de las normas vigentes en ese período. Específicamente:
- Los aportes de MP10 no superarían el 2% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de MP2,5 no superarían el 3% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
• Los aportes de gases atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores se espera sean de baja magnitud. Específicamente:
- Los aportes de SO2 no superarían el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de CO tampoco superaría el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
- Los aportes más significativos corresponden al NO2, los que se presentarían en la localidad Los Patos, donde, en cualquier caso, no se espera superar el 21% de la norma en los escenarios más desfavorables.

Es importante destacar que la comuna de Los Ángeles, según Decreto Supremo Nº11/2015, del Ministerio de Medio Ambiente, fue declarada zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria. Además, al día de hoy, cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica, D.S N° 4/2017 que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Comuna de Los Angeles, instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de la comuna. Lo anterior, da cuenta de la importancia de estimar, evaluar y controlar el real impacto que tendrán las emisiones al aire de todas y cada una de las actividades emisoras del proyecto, considerando que ya existe un riesgo preexistente sobre la salud de la población en el área de influencia del proyecto.

Dado que la zona presenta un riesgo preexistente, considerando la condición basal del área de estudio, para la evaluación del impacto se utilizó la guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante “Criterio de Significancia del SEA”) publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas.

La Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (SEA, 2023b), plantea que la evaluación en zonas que presentan una condición de riesgo preexistente debe *“[…] considerar el grado de aumento del riesgo, lo cual tiene relación directa con el aporte de estos contaminantes por parte del proyecto”*. Bajo esta delimitación, el criterio de significancia entrega una base estadística que permite establecer si el aporte de un proyecto o actividad, en relación con la condición observada del contaminante (descripción del área de influencia) es o no significativa, para lo que se definen valores en magnitud y duración.

La tabla siguiente muestra los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años. Para el caso de la evaluación de impactos con una duración menor a 3 años, los valores son menos estrictos y están identificados en la misma guía. Así, no obstante, el proyecto considera un escenario de construcción de 2 años (periodo de mayores emisiones), para evaluar la significancia el titular consideró el criterio más restrictivo siguiente:

Tabla Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente

Contaminante	Periodo	Concentración [µg/m³]
MP_{10}	Percentil 98 diario	5,00
	Promedio Anual	1,00
$MP_{2,5}$	Percentil 98 diario	1,71
	Promedio Anual	0,33

A continuación, se presenta la evaluación de significancia de los aportes del proyecto de MP10 y MP2,5 para todos los escenarios más desfavorables posibles que se pueden configurar en el proyecto comparado con los valores establecidos en el criterio aludido y diferenciando las emisiones provenientes de las plantas de hormigón y las totales.

Tabla Evaluación de significancia de los aportes del proyecto en zona con riesgo preexistente

Contaminante		Receptor		Aporte de concentración por escenario					Cumplimiento de significancia					
Parámetro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Valor de significancia	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción+ PH2
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,16	0,00	0,01	0,16	0,17	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,12	0,00	0,01	0,12	0,13	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,42	0,00	0,05	0,42	0,47	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,35	0,00	0,04	0,36	0,39	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,23	0,00	0,01	0,23	0,24	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,31	0,00	0,01	0,31	0,32	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,09	0,01	0,00	0,10	0,09	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,18	0,02	0,00	0,21	0,19	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,29	0,00	0,02	0,30	0,31	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,53	0,01	0,02	0,54	0,56	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,19	0,00	0,01	0,19	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,22	0,00	0,01	0,23	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,33	0,02	0,00	0,35	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,38	0,04	0,00	0,42	0,38	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,32	0,09	0,00	0,42	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,21	0,01	0,01	0,22	0,21	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,22	0,02	0,00	0,24	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,18	0,01	0,01	0,18	0,18	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,20	0,05	0,00	0,25	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,63	0,02	0,07	0,65	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,49	0,01	0,03	0,50	0,52	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	1,61	0,04	0,39	1,65	1,99	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	1,32	0,03	0,29	1,35	1,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,90	0,02	0,10	0,92	1,00	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,98	0,02	0,06	1,01	1,04	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,18	0,01	0,02	0,19	0,20	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,38	0,06	0,04	0,44	0,42	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,92	0,15	0,03	1,08	0,95	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	1,19	0,03	0,18	1,22	1,37	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	2,36	0,04	0,25	2,40	2,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,73	0,01	0,07	0,75	0,80	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,72	0,03	0,06	0,75	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	1,21	0,23	0,01	1,44	1,23	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	1,25	0,25	0,01	1,51	1,27	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	1,06	0,35	0,01	1,40	1,07	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,73	0,05	0,05	0,77	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,80	0,12	0,03	0,92	0,82	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,55	0,06	0,06	0,61	0,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,69	0,23	0,01	0,92	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,07	0,00	0,01	0,07	0,07	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,24	0,00	0,04	0,24	0,28	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,21	0,00	0,03	0,21	0,24	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,09	0,00	0,01	0,10	0,10	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,10	0,00	0,01	0,10	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,10	0,02	0,00	0,13	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,14	0,00	0,02	0,15	0,16	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,29	0,01	0,02	0,29	0,31	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,00	0,01	0,11	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,10	0,00	0,01	0,11	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,20	0,02	0,00	0,22	0,20	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,22	0,04	0,00	0,25	0,22	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,19	0,07	0,00	0,27	0,19	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,11	0,01	0,00	0,12	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,12	0,01	0,00	0,13	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,09	0,01	0,00	0,09	0,09	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,12	0,04	0,00	0,15	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,28	0,01	0,06	0,30	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,22	0,01	0,03	0,23	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,94	0,04	0,33	0,98	1,27	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,81	0,02	0,23	0,83	1,04	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,41	0,02	0,09	0,43	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,34	0,02	0,05	0,37	0,40	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,08	0,01	0,02	0,09	0,10	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,21	0,06	0,04	0,27	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,54	0,13	0,03	0,68	0,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,65	0,03	0,16	0,67	0,80	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	1,36	0,04	0,21	1,40	1,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,44	0,01	0,06	0,46	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,39	0,03	0,06	0,42	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,75	0,20	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,74	0,21	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,64	0,30	0,01	0,94	0,65	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,39	0,04	0,05	0,43	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,46	0,10	0,03	0,57	0,49	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,29	0,05	0,05	0,34	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,41	0,20	0,01	0,61	0,42	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Respecto de los aportes del proyecto, considerando la condición basal del área de estudio y el riesgo preexistente se puede concluir que:
-La estimación de emisiones del proyecto y su dispersión modelada en el aire demuestran que las emisiones del proyecto se concentran o acotan en el área del proyecto, mientras que los puntos de máxima concentración se presentan fuera o lejos de los receptores primarios del proyecto.
-Las emisiones del proyecto, y por ende sus concentraciones resultantes, son acotadas en el tiempo, dado que se concentran principalmente en los años que dura la construcción y particularmente en el año 1, correspondiente al año más intensivo respecto de los niveles de actividades por realizar, mientras que, en la operación del proyecto, dada sus características intrínsecas (parque Eólico) las emisiones atmosféricas disminuyen considerablemente.
-Las emisiones generadas por el proyecto se distribuyen en una amplia superficie territorial. Esto significa que, independientemente de su magnitud en volumen, las tasas de generación se prorratean en todas las zonas intervenidas durante la construcción.
- Los aportes obtenidos en la modelación de las emisiones atmosféricas del proyecto, en su escenario más desfavorable, están por debajo de los umbrales establecidos en el Criterio de Significancia del SEA mencionado.

Por último, respecto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos de acuerdo a las normas sanitarias que le aplican Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de personas o recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente. Lo anterior se encuentra debidamente regulado, para ello es necesario obtener un Permiso Ambiental Sectorial por cada tipo de residuo que apruebe el correcto manejo de estas sustancias, el que se tramita una vez que ha sido aprobado el Proyecto. Los antecedentes de estos permisos se encuentran en el Anexo 3 de la Primera Adenda.

Los resultados demuestran que, exceptuando el análisis del ruido, para el cual no fue posible acreditar el cumplimiento normativo, el resto de las emisiones y efectos asociados al proyecto se mantendrían por debajo de los límites máximos permisibles establecidos para la protección de la salud humana. Asimismo, los estudios y sus conclusiones han sido puestos a disposición de la comunidad en el marco del proceso de evaluación ambiental y, por tanto, se encuentran accesibles para la comunidad a través del expediente público del SEIA.

No obstante es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que, el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", por lo que no fue posible descartar impactos significativos hacia las personas producto del impacto acústico emanado de las partes, obras y acciones del proyecto.

Observación: ¿Cómo se asegura la salud y bienestar de los pueblos mapuches y no mapuches por los que pasa el proyecto si estos no están georreferenciados correctamente y por ende un estudio correcto del impacto se ve imposibilitado?

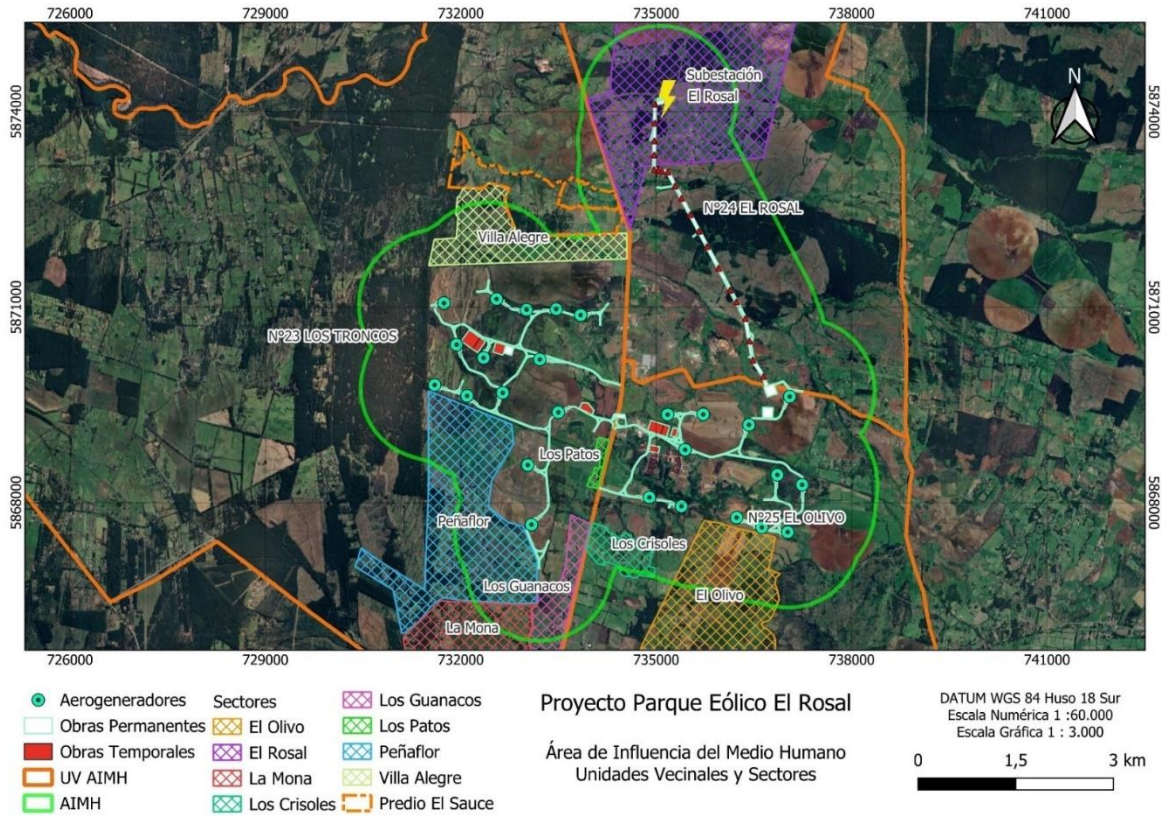
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El área de influencia de medio humano fue definida en función de lo señalado en el artículo 2 letra a) del RSEIA (reglamento del SEIA) que indica que corresponde al: *"área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias"*. En específico, el Área de Influencia del componente medio humano se relaciona con la delimitación, descripción y análisis de un espacio geográfico vinculado al Proyecto a partir que implica o no una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de grupos humanos, en los términos descritos en el artículo 7 del RSEIA. Por otro lado, en el marco de la primera Adenda se presentó una Línea de Base Complementaria para el componente de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda). En ella se determina y redefine una nueva área de influencia considerando la cercanía de grupos humanos a una distancia de 1 km (buffer) desde las obras del proyecto.

Es importante destacar que el AIMH se analizó tomando en cuenta el exponente más pequeño de la división político-administrativa del país, esta es, la Unidad Vecinal (UV) fundamentado, en este caso, en el Decreto 2403 del 17/07/2017 (https://transparencia.losangeles.cl) de Los Ángeles que permite situar el AIMH entre las UV: N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. Estas unidades vecinales contienen predios privados, fundos y asentamientos o sectores que interactúan con el proyecto, como son: El Rosal, Villa Alegre, Los guanacos, Los Patos, Los Crisoles, Peñaflor, La Mona y El Olivo, tal como se puede observar en la siguiente figura:

Figura Área de Influencia del medio humano y relación con Unidades Vecinales y Sectores.



Fuente: XPE Consult.

Por otro lado, con ocasión de la elaboración de la Primera Adenda se confeccionó un informe antropológico disponible en el Anexo 4.9 de dicha Adenda en el que se describe y caracteriza el Sistema de Vida y Costumbres del Grupo, así como su etnicidad y prácticas identitarias. Para la construcción de este documento, se realizó una revisión de fuentes secundarias y un levantamiento de información desde fuentes primarias. En relación con las fuentes secundarias, se acudió a datos oficiales alojados en el sitio web de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), asimismo a bibliografía específica sobre la temática mapuche – pehuenche.

Por otro lado, considerando las fuentes primarias, se accedió al territorio haciendo uso de un enfoque cualitativo, realizando observación de campo o directa y aplicando el instrumento de entrevistas semiestructuradas y, adicionalmente, registro fotográfico

Adicionalmente, cabe señalar que el jueves 8 de agosto de 2024 se realizó una instancia de presentación de resultados preliminares con el fin de rectificar y complementar contenidos del presente Informe. Dicha instancia ampliada, fue gestionada por el Titular en conjunto con la Directiva de la Asociación Indígena We Antu, desarrollándose en el predio El Sauce, en la que participaron miembros de la Comunidad y la Asociación Indígena We Antu, representantes del Titular y el equipo consultor redactor del Informe. En la ocasión, se presentaron los resultados, generándose un diálogo que permitió realizar algunas precisiones a la información contenida en el Informe adjunto en el Anexo 4.9 de la Adenda.

En este contexto, el Titular realizó estudio complementario que permitió además de georreferenciar correctamente al predio el Sauce, caracterizar a los grupos humanos pertenecientes a población indígena (GHPPI) que residen en él.

Así, estando todos los posibles afectados georreferenciados, en cuanto a la evaluación de posibles efectos adversos del proyecto sobre la salud de la población indígena y no indígena, se han desarrollado todos los estudios técnicos para evaluar los efectos que sus obras y actividades puedan generar sobre la población cercana.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a), “Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y
En este sentido, el Titular realizó una caracterización cuantitativa de sus emisiones en los receptores humanos del área de influencia previo a la ejecución del proyecto -comparando los resultados con las normas primarias de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia- a través de la realización de los siguientes estudios:
i)Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
ii)Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
iii)Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
iv)Modelación de emisiones al aire (Anexo 4.17 de la Adenda)

A continuación, se presenta un resumen de los resultados de cada uno de estos estudios.

i) Campos electromagnéticos

De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010) y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existira superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes tablas:
Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla siguiente tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.
El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

ii) Shadow Flicker (efecto sombra parpadeante)

Con el objetivo de evaluar y cuantificar los efectos sobre los receptores que podría provocar el proyecto "Parque Eólico El Rosal" compuesto por 26 aerogeneradores en su fase de operación el titular presentó un estudio específico en la materia, el que se presentó sistematizado y actualizado el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.
El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:
-Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

- ✓ Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

-Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados, para cumplir con las normas de referencia y no afectar la salud de la población, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

iii) Ruido
Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas. Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Emisiones atmosféricas
Con el objetivo de estimar el aporte de las emisiones atmosféricas generados por el proyecto se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas, el que puede ser revisado en Anexo 4.16 de la Primera Adenda del EIA. Este se desarrolló en función de lo estipulado en la "Guía para la estimación de emisiones atmosféricas para la Región Metropolitana", actualizada el año 2020 por la SEREMI del Medio Ambiente, con el fin de incorporar las actualizaciones de factores de emisión y valores de parámetros que componen dichos factores, que se encuentran disponibles actualmente. Esta guía se basa principalmente en los factores de emisión definidos en el documento AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", perteneciente a "*United States* Environmental Protection Agency (US EPA)".

Inventario de emisiones del Proyecto

Fase	Emisiones anuales [t]							
	MP10	MP2,5	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2
Construcción año 1	13,84	6,88	47,45	66,3	0,000	21,72	4,47	1,97
Construcción año 2	8,63	4,29	25,3	57,57	0,000	17,24	3,89	1,97
Operación	0,133	0,032	0,659	0,064	0,000	0,022	0,002	0,00
Cierre	4,94	2,03	17,1	14,5	0,000	7,73	1,71	0,87

Es importante señalar que el inventario de emisiones considera que el Proyecto solo operará una planta de hormigón a la vez (no habrá operación de las dos plantas de hormigón en paralelo).

Las actividades de excavación, circulación de camiones (resuspensión de material particulado) y la combustión de grupos electrógenos concentran las mayores emisiones en fase constructiva, mientras que en la fase de operación las mayores emisiones se generan debido al tránsito de vehículos y maquinarias en general.

Después de estimar las emisiones, para evaluar la afectación que producirán estas en la calidad del aire y consecuentemente en la salud de la población, el titular presentó un estudio de modelación de la dispersión de las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto. El informe se encuentra en extenso, actualizado y sistematizado en el anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, el informe actualizado y sistematizado de la modelación de estas emisiones en el aire el que predice, entre otras materias, las diferentes concentraciones a las que estarán expuestos los receptores.

La metodología utilizada para evaluar el impacto de las emisiones en el área de estudio corresponde al sistema integrado "WRF-CALPUFF". La elección de este tipo de sistema se basa en las recomendaciones dadas en el punto 4.2 de la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" (2012), dado que las emisiones a considerar corresponden a emisiones de tipo primarias, provenientes desde una fuente de emisión, en una superficie, o dominio de modelación, de más de 5 kilómetros, entre fuentes y receptores. Los resultados de la modelación atmosférica, detallados en anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, incluyeron la representación de las Isocurvas o curvas de igual concentración para cada uno de los estadísticos considerados en las normativas de calidad del aire aplicables. Estas se encuentran disponibles en sección 7.1 del citado anexo 4.17 de la adenda. Se consideraron los resultados para todo el dominio de modelación, en especial los puntos de máximo impacto y también se analizó el resultado de las concentraciones que se espera en los siguientes puntos de interés discreto.

La ubicación de los receptores discretos considerados se presenta a continuación en la siguiente tabla.

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_1	R1 Los Crisoles	734.345	5.867.113	Vivienda	998
R_2	R2 Los Crisoles	734.619	5.866.679	Vivienda	1.356
R_3	R20 Laguna Verde	734.887	5.870.232	Vivero	598
R_4	R21 Laguna Verde	735.625	5.870.307	Galpones	795
R_5	R3 Los Guanacos	733.671	5.867.295	Vivienda	332
R_6	R4 Los Guanacos	733.567	5.866.716	Vivienda	444
R_7	R5 La Mona	732.813	5.865.007	Vivienda	2.013
R_8	R6 Peñaflor	732.152	5.866.945	Vivienda	1.021

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_9	R7 Peñaflor	732.192	5.868.382	Vivienda	816
R_10	R8 Los Patos	734.063	5.868.396	Vivienda	184
R_11	R9 Los Patos	734.175	5.868.899	Vivienda	226
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	735.593	5.873.663	Vivienda	592
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	734.499	5.873.302	Vivienda	446
R_14	R12 Villa Alegre	731.763	5.871.761	Vivienda	655
R_15	R13 Villa Alegre	732.780	5.872.018	Vivienda	694
R_16	R14 Villa Alegre	732.271	5.872.254	Vivienda	852
R_17	R15 Villa Alegre	733.971	5.872.000	Vivienda	974
R_18	R16 Predio El Sauce	733.217	5.872.454	Vivienda	1.299
R_19	R17 Predio El Sauce	733.997	5.872.544	Vivienda	1.042
R_20	R18 Predio El Sauce	732.158	5.872.870	Vivienda	1.478
R_21	Estación 21 de mayo	733.331	5.849.585	Estación de Calidad del Aire	17.400
R_22	Estación Los Ángeles Oriente	736.622	5.850.392	Estación de Calidad del Aire	16.939

Para evaluar el impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración correspondiente a la construcción del proyecto:
• Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1.
• Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2.

En base a lo anterior, se realizó la modelación de los siguientes escenarios:
• Construcción en el año más desfavorable (Año 1).
• Planta de Hormigón 1.
• Planta de Hormigón 2.

En la sección 7.3 del Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA se presentó en forma de extensas tablas el análisis de las concentraciones esperadas en los receptores de interés identificados. Se presentaron los aportes del proyecto para los tres escenarios modelados, así como para los dos escenarios más desfavorables potenciales que se pueden configurar. Los resultados se muestran separados según la normativa primaria y la normativa secundaria aplicables.
Los resultados pueden resumirse como sigue:

• Los aportes de material particulado atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores, durante los dos años de construcción, considerando todos los escenarios potenciales más desfavorables, se espera no superen el 3% de las normas vigentes en ese período. Específicamente:
- Los aportes de MP10 no superarían el 2% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de MP2,5 no superarían el 3% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
• Los aportes de gases atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores se espera sean de baja magnitud. Específicamente:

- Los aportes de SO2 no superarían el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de CO tampoco superaría el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
- Los aportes más significativos corresponden al NO2, los que se presentarían en la localidad Los Patos, donde, en cualquier caso, no se espera superar el 21% de la norma en los escenarios más desfavorables.

Es importante destacar que la comuna de Los Ángeles, según Decreto Supremo Nº11/2015, del Ministerio de Medio Ambiente, fue declarada zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria. Además, al día de hoy, cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica, D.S N° 4/2017 que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Comuna de Los Ángeles, instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de la comuna. Lo anterior, da cuenta de la importancia de estimar, evaluar y controlar el real impacto que tendrán las emisiones al aire de todas y cada una de las actividades emisoras del proyecto, considerando que ya existe un riesgo preexistente sobre la salud de la población en el área de influencia del proyecto.

Dado que la zona presenta un riesgo preexistente, considerando la condición basal del área de estudio, para la evaluación del impacto se utilizó la guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante “Criterio de Significancia del SEA”) publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas.

La Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (SEA, 2023b), plantea que la evaluación en zonas que presentan una condición de riesgo preexistente debe *“[…] considerar el grado de aumento del riesgo, lo cual tiene relación directa con el aporte de estos contaminantes por parte del proyecto”*. Bajo esta delimitación, el criterio de significancia entrega una base estadística que permite establecer si el aporte de un proyecto o actividad, en relación con la condición observada del contaminante (descripción del área de influencia) es o no significativa, para lo que se definen valores en magnitud y duración.

La tabla siguiente muestra los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años. Para el caso de la evaluación de impactos con una duración menor a 3 años, los valores son menos estrictos y están identificados en la misma guía. Así, no obstante, el proyecto considera un escenario de construcción de 2 años (periodo de mayores emisiones), para evaluar la significancia el titular consideró el criterio más restrictivo siguiente:

Tabla Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente

Contaminante	Periodo	Concentración [µg/m³]
MP_{10}	Percentil 98 diario	5,00
	Promedio Anual	1,00
$MP_{2,5}$	Percentil 98 diario	1,71
	Promedio Anual	0,33

A continuación, se presenta la evaluación de significancia de los aportes del proyecto de MP10 y MP2,5 para todos los escenarios más desfavorables posibles que se pueden configurar en el proyecto comparado con los valores establecidos en el criterio aludido y diferenciando las emisiones provenientes de las plantas de hormigón y las totales.

Tabla Evaluación de significancia de los aportes del proyecto en zona con riesgo preexistente

Contaminante		Receptor		Aporte de concentración por escenario					Cumplimiento de significancia					
Parámetro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Valor de significancia	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción+ PH2
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,16	0,00	0,01	0,16	0,17	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,12	0,00	0,01	0,12	0,13	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,42	0,00	0,05	0,42	0,47	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,35	0,00	0,04	0,36	0,39	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,23	0,00	0,01	0,23	0,24	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,31	0,00	0,01	0,31	0,32	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,09	0,01	0,00	0,10	0,09	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,18	0,02	0,00	0,21	0,19	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,29	0,00	0,02	0,30	0,31	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,53	0,01	0,02	0,54	0,56	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,19	0,00	0,01	0,19	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,22	0,00	0,01	0,23	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,33	0,02	0,00	0,35	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,38	0,04	0,00	0,42	0,38	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,32	0,09	0,00	0,42	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,21	0,01	0,01	0,22	0,21	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,22	0,02	0,00	0,24	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,18	0,01	0,01	0,18	0,18	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,20	0,05	0,00	0,25	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,63	0,02	0,07	0,65	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,49	0,01	0,03	0,50	0,52	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	1,61	0,04	0,39	1,65	1,99	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	1,32	0,03	0,29	1,35	1,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,90	0,02	0,10	0,92	1,00	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,98	0,02	0,06	1,01	1,04	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,18	0,01	0,02	0,19	0,20	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,38	0,06	0,04	0,44	0,42	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,92	0,15	0,03	1,08	0,95	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	1,19	0,03	0,18	1,22	1,37	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	2,36	0,04	0,25	2,40	2,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,73	0,01	0,07	0,75	0,80	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,72	0,03	0,06	0,75	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	1,21	0,23	0,01	1,44	1,23	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	1,25	0,25	0,01	1,51	1,27	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	1,06	0,35	0,01	1,40	1,07	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,73	0,05	0,05	0,77	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,80	0,12	0,03	0,92	0,82	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,55	0,06	0,06	0,61	0,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,69	0,23	0,01	0,92	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,07	0,00	0,01	0,07	0,07	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,24	0,00	0,04	0,24	0,28	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,21	0,00	0,03	0,21	0,24	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,09	0,00	0,01	0,10	0,10	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,10	0,00	0,01	0,10	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,10	0,02	0,00	0,13	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,14	0,00	0,02	0,15	0,16	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,29	0,01	0,02	0,29	0,31	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,00	0,01	0,11	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,10	0,00	0,01	0,11	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,20	0,02	0,00	0,22	0,20	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,22	0,04	0,00	0,25	0,22	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,19	0,07	0,00	0,27	0,19	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,11	0,01	0,00	0,12	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,12	0,01	0,00	0,13	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,09	0,01	0,00	0,09	0,09	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,12	0,04	0,00	0,15	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,28	0,01	0,06	0,30	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,22	0,01	0,03	0,23	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,94	0,04	0,33	0,98	1,27	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,81	0,02	0,23	0,83	1,04	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,41	0,02	0,09	0,43	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,34	0,02	0,05	0,37	0,40	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,08	0,01	0,02	0,09	0,10	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,21	0,06	0,04	0,27	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,54	0,13	0,03	0,68	0,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,65	0,03	0,16	0,67	0,80	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	1,36	0,04	0,21	1,40	1,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,44	0,01	0,06	0,46	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,39	0,03	0,06	0,42	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,75	0,20	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,74	0,21	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,64	0,30	0,01	0,94	0,65	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,39	0,04	0,05	0,43	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,46	0,10	0,03	0,57	0,49	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,29	0,05	0,05	0,34	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,41	0,20	0,01	0,61	0,42	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Respecto de los aportes del proyecto, considerando la condición basal del área de estudio y el riesgo preexistente se puede concluir que:

-La estimación de emisiones del proyecto y su dispersión modelada en el aire demuestran que las emisiones del proyecto se concentran o acotan en el área del proyecto, mientras que los puntos de máxima concentración se presentan fuera o lejos de los receptores primarios del proyecto.

-Las emisiones del proyecto, y por ende sus concentraciones resultantes, son acotadas en el tiempo, dado que se concentran principalmente en los años que dura la construcción y particularmente en el año 1, correspondiente al año más intensivo respecto de los niveles de actividades por realizar, mientras que, en la operación del proyecto, dada sus características intrínsecas (parque Eólico) las emisiones atmosféricas disminuyen considerablemente.
-Las emisiones generadas por el proyecto se distribuyen en una amplia superficie territorial. Esto significa que, independientemente de su magnitud en volumen, las tasas de generación se prorratean en todas las zonas intervenidas durante la construcción.
- Los aportes obtenidos en la modelación de las emisiones atmosféricas del proyecto, en su escenario más desfavorable, están por debajo de los umbrales establecidos en el Criterio de Significancia del SEA mencionado.

Respecto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos de acuerdo a las normas sanitarias que le aplican Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de personas o recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente. Lo anterior se encuentra debidamente regulado, para ello es necesario obtener un Permiso Ambiental Sectorial por cada tipo de residuo que apruebe el correcto manejo de estas sustancias, el que se tramita una vez que ha sido aprobado el Proyecto. Los antecedentes de estos permisos se encuentran en el Anexo 3 de la Primera Adenda.

Por último, específicamente en relación a los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPPI) se identificaron algunos impactos no significativos. Para acceder a los frentes de trabajo al interior del polígono de emplazamiento del parque eólico, el Proyecto contempla la habilitación de dos accesos y/o puntos de empalme con la Ruta 5 Sur que es el eje estructurante para la conectividad local. Aunque ninguno de ellos corresponde al acceso utilizado para acceder a la comunidad indígena, para trasladarse desde y hacia el predio El Sauce, donde se emplaza el GHPPI, se hace uso de esa misma ruta 5. Desde este punto de vista, el Proyecto podría causar efectos en Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI en el área de influencia, por flujos vehiculares y transporte de carga sobredimensionada, potencialmente generando un aumento en los tiempos de desplazamiento sobre la Ruta 5 Sur, la cual, corresponde a la red vial estructurante de las entidades rurales presentes en el área de influencia. No obstante, según los resultados del estudio vial (Anexo 4.20 de la primera Adenda), los efectos del Proyecto fueron catalogados como leves y no se prevé una alteración significativa en la red vial analizada y que será utilizada por el Proyecto, que implique un aumento en los tiempos de desplazamientos para la población o una alteración del servicio de las rutas a partir de la implementación del este. Además, el Proyecto no hará uso de los caminos interiores del GHPPI, circulando solo por caminos propios del Proyecto que serán habilitados en predios privados. Así, conforme a los antecedentes expuestos y a los detalles metodológicos para cuantificar los impactos, desarrollados en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional, el impacto CO-HM-02 Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche sector El Sauce se calificó como un impacto Negativo No Significativo (bajo).
Con relación al impacto en fase de construcción CO-HM-03 “Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo” y el impacto en fase de operación OP-MH-01 “Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo”. A partir de la información levantada con antecedentes primarios y que se presentó en el estudio antropológico del Anexo 4.9 de la primera Adenda, las prácticas culturales desarrolladas por la comunidad Indígena que reside en el predio Fundo El Sauce, se enmarcan en los márgenes culturales reconocibles de la cultura mapuche-pehuenche las que además se van combinando con usos y prácticas económicas que se desarrollaban en su lugar de origen (Alto Biobío) y que ahora se manifiestan de igual forma en la zona del llano en la cual fueron instalados a través de un proceso de compra de tierras desarrollado por CONADI. Con todo, reconocible es que la mayoría de los miembros de este GHPPI mantienen un conjunto de prácticas tradicionales, tanto sociopriductivas como rituales.
De igual forma es importante destacar el sincretismo religioso que se presenta en los integrantes de los GHPPI, en donde convive la cosmovisión el pueblo mapuche pehuenche con el cristianismo evangélico.
Tanto como la Comunidad como la Asociación no cuentan con un símbolo que los distinga del resto de comunidades y asociaciones. No obstante, se reconoce a la bandera mapuche o wuenufoye como parte de los símbolos del pueblo mapuche, y señalan que, dado que son pehuenches, el pehuén debería representarlos.

Respecto a las prácticas rituales y ceremonias, desde el año 2019 se desarrollaron instancias ceremoniales propias (*wetripantu* y *pntevam*) estrechamente vinculadas con la Cosmovisión, las que, debido a su

participación tanto de miembros de la Comunidad, Asociación y de otras comunidades con las que se vinculan, ha permitido proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (*nguillatun*). En este sentido, dentro del predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman. Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres.
Relativo a las obras y partes que tiene contemplado el Proyecto, se puede apreciar que las obras se ubican al sur del sector Villa Alegre y Los Guanacos, con una distancia de un mínimo de 1 kilómetro del predio El Sauce y, a 1,4 km al suroeste sitio ceremonial (aerogenerador más cercano AE-06), espacio de desarrollo de ceremonias y otras actividades propias de los GHPPI presentes en el área de influencia. Por otra parte, en el Anexo 4.7 "Estudio Complementario Línea Base Paisaje" de la primera Adenda, se realizó un análisis por fotointerpretación y se concluyó que no se aprecia una incompatibilidad visual respecto de los elementos preexistentes del paisaje, y en especial respecto del punto cardinal Este, asociado además a la relevancia de la Cosmovisión mapuche.

Destacar, como se ha dicho que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que, el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", por lo que no fue posible descartar impactos significativos hacia las personas producto del impacto acústico emanado de las partes, obras y acciones del proyecto.

Observación: Sí el proyecto afecta a la salud de las personas ¿el titular ayudará a las personas afectadas?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con las consultas vinculadas a la salud de la población, es importante señalar que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado todos los posibles efectos sobre las personas, aplicando estudios especializados para cada una de las variables que pueden generar riesgo conforme al artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300 y al artículo 5° del RSEIA. Estos estudios demuestran, salvo para el caso del ruido, que las emisiones del Proyecto se mantendrán dentro de los límites establecidos en las normas primarias y de emisión vigentes, cuyo propósito es justamente resguardar la salud de la población. En respuestas anteriores dadas a la misma Agrupación Ambiental, social y Cultural Villa Alegre, de este documento, se indica que el titular ha desarrollado una evaluación multidimensional de todos los factores que, según el artículo 11 de la Ley N°19.300 y el Reglamento del SEIA, podrían constituir un riesgo para la salud de la población. Los estudios especializados en campos electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda), ruido y vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), efecto sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) y emisiones atmosféricas (Anexos 4.16 y 4.17 de la Adenda) fueron elaborados siguiendo las normas primarias de calidad ambiental, las guías técnicas del SEA y la normativa internacional aplicable, e incorporan escenarios conservadores y medidas de control cuando corresponde.

En el caso del impacto por ruido, para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda

Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas. Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no afectará a las mujeres durante el periodo de embarazo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En respuestas anteriores dadas a la misma Agrupación Ambiental, social y Cultural Villa Alegre, de este documento, se indica que el titular ha desarrollado una evaluación multidimensional de todos los factores que, según el artículo 11 de la Ley N°19.300 y el Reglamento del SEIA, podrían constituir un riesgo para la salud de la población. Los estudios especializados en campos electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda), ruido y vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), efecto sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) y emisiones atmosféricas (Anexos 4.16 y 4.17 de la Adenda) fueron elaborados siguiendo las normas primarias de calidad ambiental, las guías técnicas del SEA y la normativa internacional aplicable, e incorporan escenarios conservadores y medidas de control cuando corresponde. Los resultados demuestran que todas las emisiones y efectos asociados al proyecto, a excepción del ruido, se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles establecidos para la protección de la salud humana, descartándose impactos significativos en la población del área de influencia. Asimismo, los estudios y sus conclusiones han sido puestos a disposición de la autoridad ambiental en el marco del proceso de evaluación y, por tanto, se encuentran accesibles para la comunidad a través del expediente público del SEIA.

En el caso del impacto por ruido, para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas. Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

El resto de las emisiones se mantienen bajo los límites definidos precisamente para resguardar la salud de toda la población, incluidos grupos potencialmente más sensibles como mujeres embarazadas, niños y adultos mayores.

Adicionalmente, el Titular ha incorporado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) destinados a reforzar la protección ambiental y social del territorio, incluyendo medidas orientadas al bienestar de las comunidades, la convivencia respetuosa, la prevención de molestias, el monitoreo permanente de variables relevantes para la salud y la implementación de instancias de diálogo y participación. Así, con el

ánimo de estar en permanente contacto con la comunidad, se establecerán Mesas de Participación y Diálogo, informando respecto de los avances y monitoreos. Dichos compromisos se detallan en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Un resumen de dos de ellos se presenta a continuación:
-CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa: su objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al área de influencia del medio humano del monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación.
-CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Su objetivo es canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

Observación: ¿Cómo van a sanar a la gente que se va a enfermar a causa del proyecto? ¿Quién asumirá el costo médico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En respuestas anteriores dadas a la misma Agrupación Ambiental, social y Cultural Villa Alegre, de este documento, se indica que el titular ha desarrollado una evaluación multidimensional de todos los factores que, según el artículo 11 de la Ley N°19.300 y el Reglamento del SEIA, podrían constituir un riesgo para la salud de la población. Los estudios especializados en campos electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda), ruido y vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), efecto sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) y emisiones atmosféricas (Anexos 4.16 y 4.17 de la Adenda) fueron elaborados siguiendo las normas primarias de calidad ambiental, las guías técnicas del SEA y la normativa internacional aplicable, e incorporan escenarios conservadores y medidas de control cuando corresponde. Los resultados demuestran que todas las emisiones y efectos asociados al proyecto, a excepción del ruido, se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles establecidos para la protección de la salud humana, descartándose impactos significativos en la población del área de influencia. Asimismo, los estudios y sus conclusiones han sido puestos a disposición de la autoridad ambiental en el marco del proceso de evaluación y, por tanto, se encuentran accesibles para la comunidad a través del expediente público del SEIA.
En el caso del impacto por ruido, para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas. Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

El resto de las emisiones se mantienen bajo los límites definidos precisamente para resguardar la salud de toda la población, incluidos grupos potencialmente más sensibles como mujeres embarazadas, niños y adultos mayores.

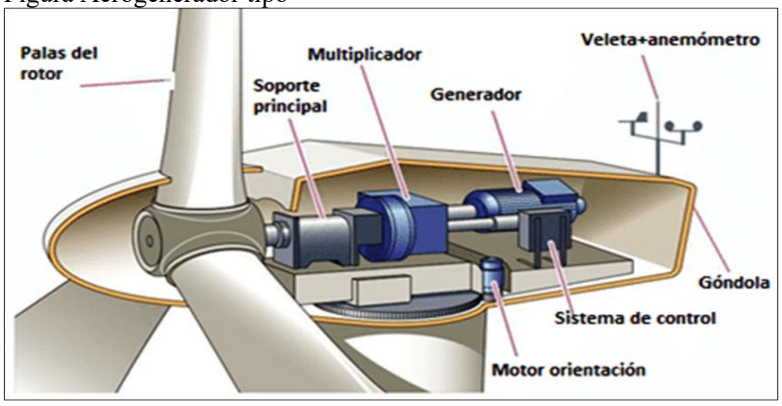
Adicionalmente, el Titular ha incorporado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) destinados a reforzar la protección ambiental y social del territorio, incluyendo medidas orientadas al bienestar de las comunidades, la convivencia respetuosa, la prevención de molestias, el monitoreo permanente de

variables relevantes para la salud y la implementación de instancias de diálogo y participación. Así, con el ánimo de estar en permanente contacto con la comunidad, se establecerán Mesas de Participación y Diálogo, informando respecto de los avances y monitoreos. Dichos compromisos se detallan en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. Un resumen de dos de ellos se presenta a continuación:
-CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa: su objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al área de influencia del medio humano del monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación.
-CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Su objetivo es canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

Observación: ¿Cuáles son las partes de un aerogenerador? y ¿Qué parte es la que produce más afectaciones?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular señala que los aerogeneradores que serán utilizados en la operación del Proyecto, corresponden a turbinas eólicas de eje horizontal de tres aspas. En la Figura siguiente se aprecia un aerogenerador tipo. La instalación de los aerogeneradores constituye la obra principal del Proyecto y su función será convertir la energía eólica en energía eléctrica.

Figura Aerogenerador tipo



Fuente: Imagen referencial.

Este tipo de aerogeneradores está constituido por 4 componentes principales: Aspas o Palas, Góndola, Torre y Fundación.
Las aspas son las encargadas de capturar la energía del viento y transmitirlas hacia el eje principal ubicado en la góndola. El rotor tendrá un diámetro máximo de 170 [m].
La góndola del aerogenerador tiene una envolvente de fibra de vidrio, y contiene todos los equipos necesarios para transformar la energía mecánica del eje principal en energía eléctrica, y está ubicada en la parte superior de la torre. La materialidad de estos elementos dependerá del modelo de las estructuras, pero en general los materiales que lo componen son de acero, cobre, aluminio, entre otros. Algunas de los equipos que componen la góndola son:
-Generador: Se encuentra dentro de la góndola, y es el encargado de producir corriente eléctrica, la cual es transportada por el interior de la torre hasta el transformador.
-Sistema de control automático: Permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores.
-Freno mecánico de discos: para detener completamente las turbinas en caso de emergencia o detención de la planta.

Sistema de balizas: Los aerogeneradores, en la parte superior de la góndola contarán con balizas, pudiendo instalarse luminarias blancas intermitentes para el día y luminarias rojas intermitentes para la noche, destinadas a alertar la presencia de los aerogeneradores. Además, se deberá proporcionar, a la mitad de la altura de la barquilla, por lo menos 3 luces de baja intensidad.

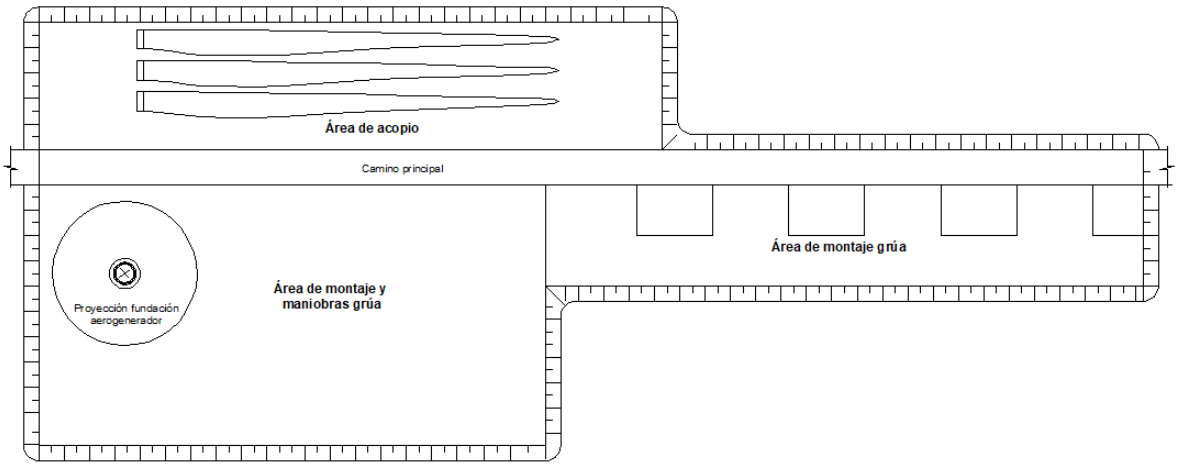
La torre es una estructura metálica, soporta la góndola y está compuesta por secciones cónicas ensambladas hasta lograr una altura de buje de hasta 150 [m]. La torre se monta sobre la fundación.
La fundación de cada aerogenerador corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinada a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas.
A continuación, en la Tabla siguiente, se detallan las principales especificaciones técnicas de los aerogeneradores tipo, considerando el escenario más restrictivo en función de los modelos disponibles a la fecha en el mercado.

Tabla Características técnicas de los aerogeneradores tipo

Ítem	Valor
Potencia Nominal Máxima	6,6 [MW]
Velocidad inicial de generación	3 [m/s]
Velocidad de desconexión	25 [m/s]
Altura máxima de buje	150 [m]
Número de aspas	3
Diámetro máximo de Aspas	170 [m]
Tensión de generación	0,69/33 [kV]

Respecto a la parte que produce más afectaciones, se puede decir que durante la etapa de construcción esta corresponde a las plataformas sobre las que se montan los aerogeneradores, pues son áreas que deberán ser despejadas de vegetación y estar niveladas, compactadas y estabilizadas conforme los criterios de diseño. Un esquema tipo de plataforma se presenta en la siguiente Figura.

Figura Esquema plataforma tipo



De esta manera la plataforma tiene cuatro sectores principales:
-Fundación del aerogenerador
-Área de acopio
-Área de montaje y maniobras grúa
-Área de montaje grúa

El área de acopio corresponde a un sector de la plataforma donde se disponen las aspas o palas de cada aerogenerador, corresponde a una obra permanente del proyecto.

Por otra parte, el área de montaje y maniobras de la grúa es aquel sector de la plataforma donde operan los equipos que llevan a cabo el montaje del aerogenerador, por lo tanto, es una zona habilitada para maniobras constructivas. Corresponde a una obra permanente.
Luego, el área de montaje grúa, corresponde a un área temporal que se utiliza para “armar” la grúa que luego realiza el montaje del aerogenerador.
Durante la fase de operación del proyecto, las partes del aerogenerador que producen mayor afectación corresponden a sus aspas, esto debido principalmente al riesgo de colisión con la avifauna. Respecto a esto último, no obstante los impactos evaluados sobre aves y quirópteros no resultaron ser significativos pero si

negativos, tal como se puede revisar en el informe consolidado de la evaluación (ICE), el Titular ha optado por implementar Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias asociados al Riesgo de Afectación de Avifauna y Quirópteros donde se especifican acciones como la prohibición de alimentar a fauna que pudiera acercarse a las áreas de faena del Proyecto, instalación de letreros, programas de capacitación al personal, entrega de información respecto de los números de emergencia y los centros de rescate y/o rehabilitación autorizados, instalación de disuasores de vuelo en el cable de guardia y otras descritas en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional donde se encuentra actualizado y sistematizado el capítulo del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias ambientales del proyecto. También se compromete la implementación de un plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con Línea de Transmisión (CAV-02) esta entrega el detalle de la medida respecto a la instalación de desviadores de vuelo y peinetas anti-percha. Por otro lado, implementará un programa de monitoreo de avifauna denominado CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves. El detalle de estos compromisos se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional donde se encuentra actualizado y sistematizado el capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios.

En el caso de los quirópteros o murciélagos, como resultado de las campañas de línea de base y complementarias, como se dijo, dos fueron aerogeneradores identificados con mayor incidencia y no obstante no se esperan impactos significativos, se informa que el Titular ejecutará un Plan de Monitoreo para quirópteros, el cual permitirá entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones en la etapa de operación del proyecto con objeto de disminuir posibles efectos de colisión-barotrauma de estos mamíferos, “CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros”. Específicamente el Plan de Monitoreo consiste en la ejecución de monitoreos estacionales de actividad de quirópteros y la búsqueda y remoción de carcasas.

Para aves y quirópteros, el monitoreo estacional se realizará con el objetivo de conocer los patrones de actividad en el área de emplazamiento del proyecto y de esta forma determinar la presencia y niveles de actividad poblacional de las especies, mientras que la búsqueda y remoción de carcasas se utilizará para el seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos que pudieran ser impactados por las estructuras de un proyecto.

El monitoreo de actividad de aves y quirópteros se realizará de forma estacional, por cuatro años (último año de construcción y primeros tres años de operación del Proyecto). Para la búsqueda y remoción de carcasas, el monitoreo será quincenal durante los primeros 3 años de operación. Al finalizar este periodo se presentará al SAG los resultados y se evaluar la continuidad de la medida, en donde en el caso de requerirse se determinará la frecuencia y aerogeneradores objetivos.

Según los resultados obtenidos en las campañas de Línea Base, además de bibliografía y resultados de mortalidad de aves y quirópteros en otros parques eólicos en la región, se definieron los umbrales mostrados en la siguiente tabla (en respuesta a pregunta 31 de la segunda Adenda Complementaria Excepcional -página 227, se entregan los argumentos para el establecimiento del umbral respectivo en cada caso).

Tabla Resumen umbrales de colisión

Grupo	Umbral definido	Fuente de información
Avifauna (aerogenerador)	13 colisiones/aerogenerador/año	Myotis, SEA, MinEnergía, 2025
Avifauna (línea de alta tensión)	13 colisiones km/tendido/año	Myotis, SEA, MinEnergía, 2025
Quirópteros	10 individuos/aerogenerador/año	MMA y MinEnergía, 2023

Fuente: Tabla 53 Segunda Adenda Complementaria Excepcional

Por cuanto, si habiendo ejecutado la búsqueda y remoción de carcasas se detecta que algún aerogenerador supera el umbral establecido, se tomará como primera medida la implementación de un dispositivo de emisión de ultrasonido en aquellos aerogeneradores conflictivos para evitar la interacción de estas especies con las estructuras del Proyecto. Cabe mencionar que el dispositivo específico dependerá de los modelos que existan en el mercado. No obstante, habiendo monitoreado la implementación de los dispositivos respectivos se registra que aún se supera el umbral definido, se implementarán medidas adicionales para reducir la atracción de aves, como el control de actividades agrícolas como la siega o el arado, utilización de arbustos densos que limiten la

visibilidad, cultivar tierras agrícolas simultáneamente, cubrir de hierba alta la base del mástil del aerogenerador y la instalación de luces Ultravioleta, entre otros.

La descripción completa y detallada del Plan de Monitoreo de Quirópteros se muestra en la Tabla asociada al CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Quirópteros, la cual se encuentra en el Anexo 1.5 Actualización CAV de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional y resumido en el capítulo 13 del informe consolidado de la evaluación (ICE).

Finalmente, es posible concluir que, el proyecto no generará un efecto adverso significativo sobre la avifauna.

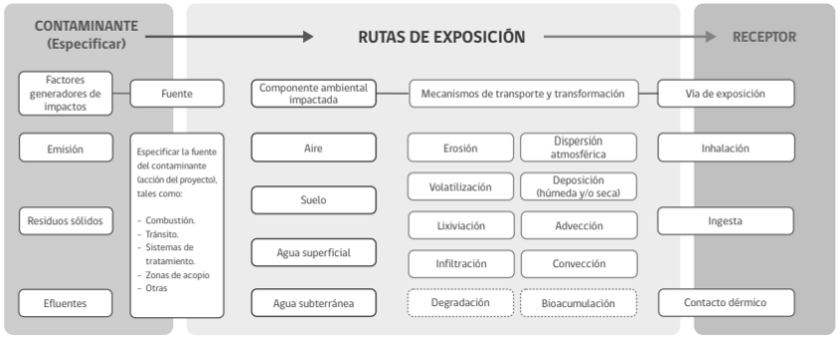
Observación: ¿De qué forma nuestra salud se ve beneficiada con la instalación de este proyecto? O ¿sucederá lo contrario, solo tendremos afectaciones?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con las consultas vinculadas a la salud de la población, es importante señalar que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado todos los posibles efectos sobre las personas, aplicando estudios especializados para cada una de las variables que pueden generar riesgo conforme al artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300 y al artículo 5° del RSEIA. A excepción del ruido, estos estudios, vibraciones, efecto sombra intermitente, emisiones atmosféricas, campos electromagnéticos y calidad del aire— demuestran que las emisiones del Proyecto se mantendrán dentro de los límites establecidos en las normas primarias y de emisión vigentes, cuyo propósito es justamente resguardar la salud de la población.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un "estado de completo bienestar físico, mental y social", lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.
De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:
Norma Primaria de Calidad Ambiental: "aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población" (énfasis agregado).
El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para "evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes" (énfasis agregado).
Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.

Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.

En respuestas anteriores dadas a la misma Agrupación Ambiental, social y Cultural Villa Alegre, de este documento, se indica que el titular ha desarrollado una evaluación multidimensional de todos los factores que, según el artículo 11 de la Ley N°19.300 y el Reglamento del SEIA, podrían constituir un riesgo para la salud de la población. Los estudios especializados en campos electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda), ruido y vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), efecto sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) y emisiones atmosféricas (Anexos 4.16 y 4.17 de la Adenda) fueron elaborados siguiendo las normas primarias de calidad ambiental, las guías técnicas del SEA y la normativa internacional aplicable, e incorporan escenarios conservadores y medidas de control cuando corresponde. Los resultados demuestran que todas las emisiones y efectos asociados al proyecto, a excepción del ruido, se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles establecidos para la protección de la salud humana, descartándose impactos significativos en la población del área de influencia. Asimismo, los estudios y sus conclusiones han sido puestos a disposición de la autoridad ambiental en el marco del proceso de evaluación y, por tanto, se encuentran accesibles para la comunidad a través del expediente público del SEIA.

En el caso del impacto por ruido, Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas. Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: ¿Cómo nos afecta física y sicológicamente el proyecto eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con las consultas vinculadas a la salud de la población, es importante señalar que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado todos los posibles efectos sobre las personas, aplicando estudios especializados para cada una de las variables que pueden generar riesgo conforme al artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300 y al artículo 5° del RSEIA. A excepción del ruido, estos estudios, vibraciones, efecto sombra intermitente, emisiones atmosféricas, campos electromagnéticos y calidad del aire— demuestran que las emisiones del Proyecto se mantendrán dentro de los límites establecidos en las normas primarias y de emisión vigentes, cuyo propósito es justamente resguardar la salud de la población.
La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un "estado de completo bienestar físico, mental y social", lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta

en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.
De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:
Norma Primaria de Calidad Ambiental: "aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población" (énfasis agregado).
El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para "evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes" (énfasis agregado).
Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.

Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.

En respuestas anteriores dadas a la misma Agrupación Ambiental, social y Cultural Villa Alegre, de este documento, se indica que el titular ha desarrollado una evaluación multidimensional de todos los factores que, según el artículo 11 de la Ley N°19.300 y el Reglamento del SEIA, podrían constituir un riesgo para la salud de la población. Los estudios especializados en campos electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda), ruido y vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), efecto sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) y emisiones atmosféricas (Anexos 4.16 y 4.17 de la Adenda) fueron elaborados siguiendo las normas primarias de calidad ambiental, las guías técnicas del SEA y la normativa internacional aplicable, e incorporan escenarios conservadores y medidas de control cuando corresponde. Los resultados demuestran que todas las emisiones y efectos asociados al proyecto, a excepción del ruido, se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles establecidos para la protección de la salud humana, descartándose impactos significativos en la población del área de influencia. Asimismo, los estudios y sus conclusiones han sido puestos a disposición de la autoridad ambiental en el marco del proceso de evaluación y, por tanto, se encuentran accesibles para la comunidad a través del expediente público del SEIA.

En el caso del impacto por ruido, para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de

operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas. Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Adicionalmente, y aun cuando los resultados de la evaluación ambiental descartan la existencia de impactos significativos, a excepción del ruido, el Titular ha incorporado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) destinados a reforzar la protección ambiental y social del territorio, incluyendo medidas orientadas al bienestar de las comunidades, la convivencia respetuosa, la prevención de molestias, el monitoreo permanente de variables relevantes para la salud (ruido, vibraciones, campos electromagnéticos, nivel freático) y la implementación de instancias de diálogo y participación, el detalle de estos CAV se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y se listan a continuación:
-CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
-CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
-CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves
-CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Quirópteros
-CAV-05 Rescate y relocalización de anfibios (PAS 146)
-CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.
-CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
-CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
-CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche
-CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
-CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
-CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
-CAV-13 Plan de Coordinación Vial
-CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
-CAV-15 Monitoreo de nivel freático
-CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
-CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
-CAV-18 Programa de Educación Ambiental
-CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
-CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Observación: ¿El titular no da cuenta de los riesgos que pueden existir en relación con la circulación de personas y la presencia de la línea de transmisión eléctrica? ¿Por qué?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, es importante precisar que, de acuerdo con la normativa eléctrica chilena vigente, las franjas de seguridad asociadas a las líneas de alta tensión varían en función de la tensión nominal. Para líneas de transmisión de 220 kV, como la considerada en el Proyecto, la franja de seguridad corresponde a un ancho aproximado de 20 a 30 metros a cada lado del eje, según lo establece el Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). Bajo dicha franja no pueden existir viviendas ni edificaciones permanentes. En el caso del Proyecto El Rosal, esta franja se respeta completamente, no registrándose viviendas, equipamientos ni actividades humanas bajo ella, asegurando así el pleno cumplimiento de la normativa eléctrica vigente.
De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la primera Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and

Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010) y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existira superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla siguiente tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.
El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

Por lo tanto, no superará la normativa ni los límites establecidos, de esta manera el efecto de los campos electromagnéticos, no provocará afectaciones a la comunidad.

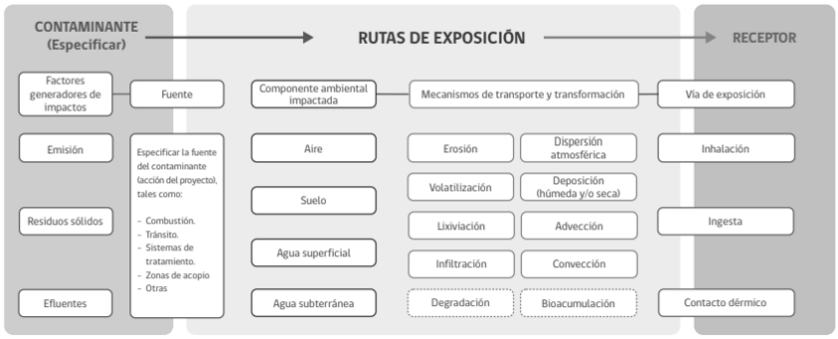
Observación: ¿Cómo el titular asegura que su proyecto no generará problemas de salud tanto a las personas como animales domésticos? ¿El titular se compromete a compensará estas afectaciones?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con las consultas vinculadas a la salud de la población, es importante señalar que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha evaluado todos los posibles efectos sobre las personas, aplicando estudios especializados para cada una de las variables que pueden generar riesgo conforme al artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300 y al artículo 5° del RSEIA. A excepción del ruido, estos estudios, vibraciones, efecto sombra intermitente, emisiones atmosféricas, campos electromagnéticos y calidad del aire— demuestran que las emisiones del Proyecto se mantendrán dentro de los límites establecidos en las normas primarias y de emisión vigentes, cuyo propósito es justamente resguardar la salud de la población.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un "estado de completo bienestar físico, mental y social", lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.
De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:
Norma Primaria de Calidad Ambiental: "aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población" (énfasis agregado).
El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para "evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes" (énfasis agregado).
Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.

Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.

En respuestas anteriores dadas a la misma Agrupación Ambiental, social y Cultural Villa Alegre, de este documento, se indica que el titular ha desarrollado una evaluación multidimensional de todos los factores que, según el artículo 11 de la Ley N°19.300 y el Reglamento del SEIA, podrían constituir un riesgo para la salud de la población. Los estudios especializados en campos electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda), ruido y vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), efecto sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) y emisiones atmosféricas (Anexos 4.16 y 4.17 de la Adenda) fueron elaborados siguiendo las normas primarias de calidad ambiental, las guías técnicas del SEA y la normativa internacional aplicable, e incorporan escenarios conservadores y medidas de control cuando corresponde. Los resultados demuestran que todas las emisiones y efectos asociados al proyecto, a excepción del ruido, se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles establecidos para la protección de la salud humana, descartándose impactos significativos en la población del área de influencia. Asimismo, los estudios y sus conclusiones han sido puestos a disposición de la autoridad ambiental en el marco del proceso de evaluación y, por tanto, se encuentran accesibles para la comunidad a través del expediente público del SEIA.

En el caso del impacto por ruido, para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita

cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas. Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Respecto de los animales domésticos, los niveles de ruido generados por los aerogeneradores se encuentran bajo los umbrales que podrían producir efectos fisiológicos o conductuales en fauna (Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa, SEA 2022). El estudio de ruido en fauna realizado para el Proyecto (Anexo 4.15.2) aplicó los criterios del SEA 2022, concluyendo que los hábitats evaluados no se ven afectados por niveles superiores a 62–68 dB(A). En consecuencia, tanto los animales silvestres como los domésticos en las áreas cercanas no presentan riesgo de alteraciones en su comportamiento, alimentación o descanso, ya que los niveles acústicos son similares a los del ambiente rural habitual, debido a la operación de los aerogeneradores.

Dado el cumplimiento de los criterios de ruido para fauna y que el Proyecto no considera emisiones significativas a la atmósfera, ni efluentes líquidos, ni residuos sólidos o líquidos que combinados o interactuando entre ellos sean significativos, el Titular asegura que el proyecto no generará efectos adversos sobre la salud de animales domésticos, en ninguna de sus fases.

Observación: ¿Se ha considerado el factor de riesgos para la salud humana?

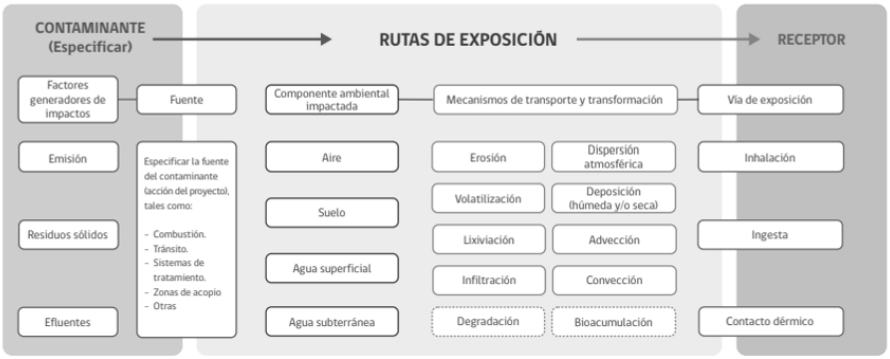
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, la evaluación ambiental consideró los posibles riesgos para la salud humana.

Se indica que el propósito del EIA Parque Eólico El Rosal es evaluar los diversos componentes del medio que pudiesen generar o presentar algún efecto, característica o circunstancia mencionado en el art. 11 de la Ley 19.300, a saber: El primero y relacionado a esta observación, es el Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a), "Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos" se considera lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizan como referencia las vigentes en los Estados que señala el reglamento.
La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la salud es un "estado de completo bienestar físico, mental y social", lo cual constituye la premisa de las políticas públicas en la protección de la salud y su objetivo global, a través de los diferentes instrumentos que persiguen este fin.
De esta manera, la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población, según el marco normativo estipulado en el literal a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 y artículo 5° del Reglamento del SEIA, se sustenta en lo que establecen las distintas normas ambientales de calidad primaria, de emisión o normas de los Estados de referencia respecto a la protección de la vida o de la salud de la población.
De acuerdo con el artículo 2° de la Ley N°19.300, la definición de norma primaria es la siguiente:
Norma Primaria de Calidad Ambiental: "aquélla que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población" (énfasis agregado).
El inciso final del artículo 11 de la Ley N°19.300 establece que para "evaluar el riesgo indicado en la letra a) (…) se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes" (énfasis agregado).

Teniendo en vista los objetos de protección considerados en estas normas, cabe señalar que la normativa relevante para evaluar el riesgo para la salud de la población indicado en la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 son las normas primarias de calidad ambiental, que contemplan la protección de la vida y salud de las personas.

Figura Modelo conceptual del riesgo a la salud de la población



Por tanto, se debe entender que el efecto adverso se dará cuando los niveles del contaminante (concentración y periodo) sobrepasen los establecidos en la norma primaria de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia, en caso de corresponder.
En este sentido, el Titular realizó una caracterización cuantitativa de sus emisiones en los receptores humanos del área de influencia previo a la ejecución del proyecto -comparando los resultados con las normas primarias de calidad ambiental nacional o de los Estados de referencia- a través de la realización de los siguientes estudios:
i)Campos Electromagnéticos (Anexo 4.12 de la Adenda)
ii)Shadow Flicker (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria)
iii)Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
iv)Modelación de emisiones al aire (Anexo 4.17 de la Adenda)

A continuación, se presenta un resumen de los resultados de cada uno de estos estudios.

<u>i) Campos electromagnéticos</u>

De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010) y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existira superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes tablas:
Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la primera Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla siguiente tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [μT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [μT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [μT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [μT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.
El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

ii) Shadow Flicker (efecto sombra parpadeante)

Con el objetivo de evaluar y cuantificar los efectos sobre los receptores que podría provocar el proyecto "Parque Eólico El Rosal" compuesto por 26 aerogeneradores en su fase de operación el titular presentó un estudio específico en la materia, el que se presentó sistematizado y actualizado el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.
El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:
-Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

- ✓ Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
- ✓ Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

-Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados, para cumplir con las normas de referencia y no afectar la salud de la población, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

iii) Ruido

Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no

resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas. Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Para el caso de vibraciones, se indica que, de los frentes de trabajo evaluados, para el criterio daño estructural, los resultados de las vibraciones proyectadas aseguran el cumplimiento del límite (90 VdB) establecido en la Norma de referencia *Transit Noise and Vibration Impact Assessment*, FTA-VA-90-1003-06, por lo que se descarta la existencia de niveles capaces de producir daños estructurales o riesgos para la salud de las personas.

Emisiones atmosféricas

Con el objetivo de estimar el aporte de las emisiones atmosféricas generados por el proyecto se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas, el que puede ser revisado en Anexo 4.16 de la Primera Adenda del EIA. Este se desarrolló en función de lo estipulado en la "Guía para la estimación de emisiones atmosféricas para la Región Metropolitana", actualizada el año 2020 por la SEREMI del Medio Ambiente, con el fin de incorporar las actualizaciones de factores de emisión y valores de parámetros que componen dichos factores, que se encuentran disponibles actualmente. Esta guía se basa principalmente en los factores de emisión definidos en el documento AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", perteneciente a "*United States* Environmental Protection Agency (US EPA)".

Inventario de emisiones del Proyecto

Fase	Emisiones anuales [t]							
	MP10	MP2,5	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2
Construcción año 1	13,84	6,88	47,45	66,3	0,000	21,72	4,47	1,97
Construcción año 2	8,63	4,29	25,3	57,57	0,000	17,24	3,89	1,97
Operación	0,133	0,032	0,659	0,064	0,000	0,022	0,002	0,00
Cierre	4,94	2,03	17,1	14,5	0,000	7,73	1,71	0,87

Es importante señalar que el inventario de emisiones considera que el Proyecto solo operará una planta de hormigón a la vez (no habrá operación de las dos plantas de hormigón en paralelo).

Las actividades de excavación, circulación de camiones (resuspensión de material particulado) y la combustión de grupos electrógenos concentran las mayores emisiones en fase constructiva, mientras que en la fase de operación las mayores emisiones se generan debido al tránsito de vehículos y maquinarias en general.

Después de estimar las emisiones, para evaluar la afectación que producirán estas en la calidad del aire y consecuentemente en la salud de la población, el titular presentó un estudio de modelación de la dispersión de las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto. El informe se encuentra en extenso, actualizado y sistematizado en el anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, el informe actualizado y sistematizado de la modelación de estas emisiones en el aire el que predice, entre otras materias, las diferentes concentraciones a las que estarán expuestos los receptores.

La metodología utilizada para evaluar el impacto de las emisiones en el área de estudio corresponde al sistema integrado "WRF-CALPUFF". La elección de este tipo de sistema se basa en las recomendaciones dadas en el punto 4.2 de la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" (2012), dado que las emisiones a considerar corresponden a emisiones de tipo primarias, provenientes desde una fuente de emisión, en una superficie, o dominio de modelación, de más de 5 kilómetros, entre fuentes y receptores. Los resultados de la modelación atmosférica, detallados en anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA, incluyeron la representación de las Isocurvas o curvas de igual concentración para cada uno de los estadísticos considerados en las normativas de calidad del aire aplicables. Estas se encuentran disponibles en sección 7.1 del citado anexo 4.17 de la adenda. Se consideraron los resultados para todo el dominio de modelación, en especial los puntos de

máximo impacto y también se analizó el resultado de las concentraciones que se espera en los siguientes puntos de interés discreto.

La ubicación de los receptores discretos considerados se presenta a continuación en la siguiente tabla.

ID	Receptores	UTM WGS84 Huso 18S		Breve descripción	Distancia entre el receptor y el área del Proyecto (metros)
		Este [m]	Norte [m]		
R_1	R1 Los Crisoles	734.345	5.867.113	Vivienda	998
R_2	R2 Los Crisoles	734.619	5.866.679	Vivienda	1.356
R_3	R20 Laguna Verde	734.887	5.870.232	Vivero	598
R_4	R21 Laguna Verde	735.625	5.870.307	Galpones	795
R_5	R3 Los Guanacos	733.671	5.867.295	Vivienda	332
R_6	R4 Los Guanacos	733.567	5.866.716	Vivienda	444
R_7	R5 La Mona	732.813	5.865.007	Vivienda	2.013
R_8	R6 Peñaflor	732.152	5.866.945	Vivienda	1.021
R_9	R7 Peñaflor	732.192	5.868.382	Vivienda	816
R_10	R8 Los Patos	734.063	5.868.396	Vivienda	184
R_11	R9 Los Patos	734.175	5.868.899	Vivienda	226
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	735.593	5.873.663	Vivienda	592
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	734.499	5.873.302	Vivienda	446
R_14	R12 Villa Alegre	731.763	5.871.761	Vivienda	655
R_15	R13 Villa Alegre	732.780	5.872.018	Vivienda	694
R_16	R14 Villa Alegre	732.271	5.872.254	Vivienda	852
R_17	R15 Villa Alegre	733.971	5.872.000	Vivienda	974
R_18	R16 Predio El Sauce	733.217	5.872.454	Vivienda	1.299
R_19	R17 Predio El Sauce	733.997	5.872.544	Vivienda	1.042
R_20	R18 Predio El Sauce	732.158	5.872.870	Vivienda	1.478
R_21	Estación 21 de mayo	733.331	5.849.585	Estación de Calidad del Aire	17.400
R_22	Estación Los Ángeles Oriente	736.622	5.850.392	Estación de Calidad del Aire	16.939

Para evaluar el impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración correspondiente a la construcción del proyecto:
• Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1.

• Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2.

En base a lo anterior, se realizó la modelación de los siguientes escenarios:
• Construcción en el año más desfavorable (Año 1).
• Planta de Hormigón 1.
• Planta de Hormigón 2.

En la sección 7.3 del Anexo 4.17 de la primera Adenda del EIA se presentó en forma de extensas tablas el análisis de las concentraciones esperadas en los receptores de interés identificados. Se presentaron los aportes del proyecto para los tres escenarios modelados, así como para los dos escenarios más desfavorables potenciales que se pueden configurar. Los resultados se muestran separados según la normativa primaria y la normativa secundaria aplicables.
Los resultados pueden resumirse como sigue:

• Los aportes de material particulado atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores, durante los dos años de construcción, considerando todos los escenarios potenciales más desfavorables, se espera no superen el 3% de las normas vigentes en ese período. Específicamente:
- Los aportes de MP10 no superarían el 2% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de MP2,5 no superarían el 3% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
• Los aportes de gases atribuidos sólo al proyecto, sobre los receptores se espera sean de baja magnitud. Específicamente:
- Los aportes de SO2 no superarían el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados en el proyecto.
- Los aportes de CO tampoco superaría el 1% de la norma en ninguno de los escenarios potenciales considerados.
- Los aportes más significativos corresponden al NO2, los que se presentarían en la localidad Los Patos, donde, en cualquier caso, no se espera superar el 21% de la norma en los escenarios más desfavorables.

Es importante destacar que la comuna de Los Ángeles, según Decreto Supremo Nº11/2015, del Ministerio de Medio Ambiente, fue declarada zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 y por material particulado respirable MP10, ambas como concentración diaria. Además, al día de hoy, cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica, D.S N° 4/2017 que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Comuna de Los Angeles, instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de la comuna. Lo anterior, da cuenta de la importancia de estimar, evaluar y controlar el real impacto que tendrán las emisiones al aire de todas y cada una de las actividades emisoras del proyecto, considerando que ya existe un riesgo preexistente sobre la salud de la población en el área de influencia del proyecto.

Dado que la zona presenta un riesgo preexistente, considerando la condición basal del área de estudio, para la evaluación del impacto se utilizó la guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante “Criterio de Significancia del SEA”) publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas.

La Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (SEA, 2023b), plantea que la evaluación en zonas que presentan una condición de riesgo preexistente debe *“[…] considerar el grado de aumento del riesgo, lo cual tiene relación directa con el aporte de estos contaminantes por parte del proyecto”*. Bajo esta delimitación, el criterio de significancia entrega una base estadística que permite establecer si el aporte de un proyecto o actividad, en relación con la condición observada del contaminante (descripción del área de influencia) es o no significativa, para lo que se definen valores en magnitud y duración.

La tabla siguiente muestra los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años. Para el caso de la evaluación de impactos con una duración menor a 3 años, los valores son

menos estrictos y están identificados en la misma guía. Así, no obstante, el proyecto considera un escenario de construcción de 2 años (periodo de mayores emisiones), para evaluar la significancia el titular consideró el criterio más restrictivo siguiente:

Tabla Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente

Contaminante	Periodo	Concentración [µg/m³]
MP_{10}	Percentil 98 diario	5,00
	Promedio Anual	1,00
$MP_{2,5}$	Percentil 98 diario	1,71
	Promedio Anual	0,33

A continuación, se presenta la evaluación de significancia de los aportes del proyecto de MP10 y MP2,5 para todos los escenarios más desfavorables posibles que se pueden configurar en el proyecto comparado con los valores establecidos en el criterio aludido y diferenciando las emisiones provenientes de las plantas de hormigón y las totales.

Tabla Evaluación de significancia de los aportes del proyecto en zona con riesgo preexistente

Contaminante		Receptor		Aporte de concentración por escenario					Cumplimiento de significancia					
Parámetro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Valor de significancia	Construcción	PH1	PH2	Construcción +PH1	Construcción+ PH2
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,16	0,00	0,01	0,16	0,17	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,12	0,00	0,01	0,12	0,13	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,42	0,00	0,05	0,42	0,47	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,35	0,00	0,04	0,36	0,39	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,23	0,00	0,01	0,23	0,24	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,31	0,00	0,01	0,31	0,32	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,09	0,01	0,00	0,10	0,09	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,18	0,02	0,00	0,21	0,19	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,29	0,00	0,02	0,30	0,31	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,53	0,01	0,02	0,54	0,56	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,19	0,00	0,01	0,19	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,22	0,00	0,01	0,23	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,33	0,02	0,00	0,35	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,38	0,04	0,00	0,42	0,38	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,32	0,09	0,00	0,42	0,33	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,21	0,01	0,01	0,22	0,21	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,22	0,02	0,00	0,24	0,23	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,18	0,01	0,01	0,18	0,18	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,20	0,05	0,00	0,25	0,20	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,63	0,02	0,07	0,65	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,49	0,01	0,03	0,50	0,52	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	1,61	0,04	0,39	1,65	1,99	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	1,32	0,03	0,29	1,35	1,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,90	0,02	0,10	0,92	1,00	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,98	0,02	0,06	1,01	1,04	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,18	0,01	0,02	0,19	0,20	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,38	0,06	0,04	0,44	0,42	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,92	0,15	0,03	1,08	0,95	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	1,19	0,03	0,18	1,22	1,37	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	2,36	0,04	0,25	2,40	2,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,73	0,01	0,07	0,75	0,80	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,72	0,03	0,06	0,75	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	1,21	0,23	0,01	1,44	1,23	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	1,25	0,25	0,01	1,51	1,27	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	1,06	0,35	0,01	1,40	1,07	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,73	0,05	0,05	0,77	0,78	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,80	0,12	0,03	0,92	0,82	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,55	0,06	0,06	0,61	0,61	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,69	0,23	0,01	0,92	0,70	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

MP_{10}	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	5,00	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,07	0,00	0,01	0,07	0,07	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,24	0,00	0,04	0,24	0,28	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,21	0,00	0,03	0,21	0,24	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,09	0,00	0,01	0,10	0,10	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,10	0,00	0,01	0,10	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_7	La Mona	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,10	0,02	0,00	0,13	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,14	0,00	0,02	0,15	0,16	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_11	Los Patos	0,29	0,01	0,02	0,29	0,31	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,00	0,01	0,11	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,10	0,00	0,01	0,11	0,11	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,20	0,02	0,00	0,22	0,20	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,22	0,04	0,00	0,25	0,22	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,19	0,07	0,00	0,27	0,19	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,11	0,01	0,00	0,12	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,12	0,01	0,00	0,13	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,09	0,01	0,00	0,09	0,09	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,12	0,04	0,00	0,15	0,12	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	Promedio anual [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_1	Los Crisoles	0,28	0,01	0,06	0,30	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_2	Los Crisoles	0,22	0,01	0,03	0,23	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_3	Laguna Verde	0,94	0,04	0,33	0,98	1,27	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_4	Laguna Verde	0,81	0,02	0,23	0,83	1,04	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_5	Los Guanacos	0,41	0,02	0,09	0,43	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_6	Los Guanacos	0,34	0,02	0,05	0,37	0,40	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_7	La Mona	0,08	0,01	0,02	0,09	0,10	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_8	Peñaflor	0,21	0,06	0,04	0,27	0,25	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_9	Peñaflor	0,54	0,13	0,03	0,68	0,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_10	Los Patos	0,65	0,03	0,16	0,67	0,80	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_11	Los Patos	1,36	0,04	0,21	1,40	1,57	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_12	El Rosal/Maquehua	0,44	0,01	0,06	0,46	0,50	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_13	El Rosal/Maquehua	0,39	0,03	0,06	0,42	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_14	Villa Alegre	0,75	0,20	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_15	Villa Alegre	0,74	0,21	0,01	0,95	0,76	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_16	Villa Alegre	0,64	0,30	0,01	0,94	0,65	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_17	Villa Alegre	0,39	0,04	0,05	0,43	0,44	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_18	Butalelbún	0,46	0,10	0,03	0,57	0,49	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_19	Butalelbún	0,29	0,05	0,05	0,34	0,34	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_20	Butalelbún	0,41	0,20	0,01	0,61	0,42	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_21	Estación 21 de mayo	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
$MP_{2,5}$	P98 Diario [ug/m³]	R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	1,71	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Respecto de los aportes del proyecto, considerando la condición basal del área de estudio y el riesgo preexistente se puede concluir que:
-La estimación de emisiones del proyecto y su dispersión modelada en el aire demuestran que las emisiones del proyecto se concentran o acotan en el área del proyecto, mientras que los puntos de máxima concentración se presentan fuera o lejos de los receptores primarios del proyecto.
-Las emisiones del proyecto, y por ende sus concentraciones resultantes, son acotadas en el tiempo, dado que se concentran principalmente en los años que dura la construcción y particularmente en el año 1, correspondiente al año más intensivo respecto de los niveles de actividades por realizar, mientras que, en la operación del proyecto, dada sus características intrínsecas (parque Eólico) las emisiones atmosféricas disminuyen considerablemente.
-Las emisiones generadas por el proyecto se distribuyen en una amplia superficie territorial. Esto significa que, independientemente de su magnitud en volumen, las tasas de generación se prorratean en todas las zonas intervenidas durante la construcción.
- Los aportes obtenidos en la modelación de las emisiones atmosféricas del proyecto, en su escenario más desfavorable, están por debajo de los umbrales establecidos en el Criterio de Significancia del SEA mencionado.

Por último, respecto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos de acuerdo a las normas sanitarias que le aplican Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de personas o recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente. Lo anterior se encuentra debidamente regulado, para ello es necesario obtener un Permiso Ambiental Sectorial por cada tipo de residuo que apruebe el correcto manejo de estas sustancias, el que se tramita una vez que ha sido aprobado el Proyecto. Los antecedentes de estos permisos se encuentran en el Anexo 3 de la Primera Adenda.

Los resultados demuestran que, exceptuando el análisis del ruido, para el cual no fue posible acreditar el cumplimiento normativo, el resto de las emisiones y efectos asociados al proyecto se mantendrían por debajo de los límites máximos permisibles establecidos para la protección de la salud humana.
No obstante es del caso destacar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que, el titular no logró acreditar cumplimiento

normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", por lo que no fue posible descartar impactos significativos hacia las personas producto del impacto acústico emanado de las partes, obras y acciones del proyecto.

Observación: ¿Se ha considerado el factor de riesgos para la salud animal doméstico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al ruido, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Por otro lado, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Primera Adenda del EIA, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Lo mismo ocurre para aves, donde la proyección más alta para efectos conductuales ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones.

Respecto a las sombras, cabe destacar que no hay evidencia que respalde que la fauna en general sufra efectos negativos debido al efecto sombra parpadeante o intermitente, también conocido como "shadow flicker" (Tabassum-Abassi et al, 2014- Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288.). El Servicio de Evaluación Ambiental define el efecto sombra parpadeante como "*al sombreado repetitivo de la luz solar directa provocado por el movimiento periódico rotacional de las aspas del rotor de un aerogenerador, en que las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre un receptor, dependerán de la configuración del parque eólico, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol y las horas de operación del parque eólico"* (SEA, 2021). Por otro lado, el estudio de Olof Helldin et al, 2012, indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Tampoco se ha encontrado evidencia que sugiera que este efecto dañe la salud humana, debido a que la frecuencia del parpadeo debe ser entre los 5 a 30 por segundo para que pueda causar convulsiones en personas fotosensibles, y el movimiento de las aspas genera una sombra parpadeante con una frecuencia promedio de 0,3 a 1 por segundo.

Así la norma de referencia utilizada en el SEIA define límites máximos de sombra, anuales y diarios, que los potenciales receptores pueden recibir debido a la instalación de los aerogeneradores. Estos límites corresponden a 8 horas/año y 30 minutos/día, los que serán cumplidos por el titular a través de un sistema de detección automático. Al respecto el Criterio De Evaluación En El SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos (SEA, 2021), establece que para aquellos proyectos o actividades sometidos al SEIA, cuyos aerogeneradores superen los límites establecidos en la guía técnica de referencia utilizada, y que incorporen un sistema de desconexión transitoria para el control de efecto sombra intermitente, conocido como "sistema de detección de sombras" y lo presenten en la descripción del Proyecto, constituyendo parte del diseño del mismo, contando con la ficha técnica (actualizada) con el respectivo detalle del sistema que utilizarán para la detención automática de el o los aerogenerador/es involucrados. Se entenderá en este sentido, que si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el Titular del Proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente. En este

sentido el PE El Rosal implementará un sistema de desconexión, cuya ficha técnica se adjunta en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.
Como conclusión, debido a que la cantidad de sombra parpadeante diaria y anual cumplirá la norma de referencia y a que no se han documentado efectos negativos sobre la fauna, es que no se esperan efectos sobre las mascotas.

Por último, el titular declara que ha considerado las preocupaciones respecto a la posible contaminación lumínica y su impacto en la fauna, incluyendo animales domésticos como las gallinas, así como en la producción agrícola y ganadera.
Durante la operación del proyecto, solo los aerogeneradores y la subestación presentarán algún tipo de iluminación nocturna. Esto se debe principalmente a las normativas establecidas por la autoridad competente, como la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). La subestación, por su parte, podrá operar de forma nocturna con mínima o nula iluminación, considerando únicamente la iluminación de las vías de evacuación, lo cual es un requisito normativo detallado en el "Pliego técnico normativo: RPTD N°10. Materia: Centrales de producción y Subestaciones. 5.14 Iluminación". Por lo tanto, no se espera un cambio lumínico significativo en el entorno.
Respecto a las aves y otros animales, según la bibliografía existente sobre el efecto de las luces de navegación instaladas en los aerogeneradores, no hay evidencias que indiquen que estas luces aumenten la probabilidad de colisión o actúen como un atractivo para las aves (Horn et al., 2008; Jain et al., 2011; Jarnet et al., 2008). Por lo tanto, no se espera que las luces tengan un impacto negativo en la fauna aviar.
En cuanto a la producción agrícola y ganadera, las actividades como la cría de gallinas, producción de huevos, leche, crianza de corderos, chivos y apicultura, no deberían verse afectadas por la iluminación del proyecto, ya que se ha diseñado para cumplir con todas las normativas de seguridad y minimizar la dispersión de luz hacia el entorno. Las luces estarán controladas y limitadas a lo estrictamente necesario, preservando el ciclo natural de día y noche que es crucial para estas actividades.
Es importante destacar que las luces instaladas cumplirán con las normativas establecidas por todas las autoridades pertinentes en relación con la seguridad aeronáutica y la contaminación lumínica. En resumen, no se espera que la operación del proyecto genere un impacto negativo significativo en los animales domésticos ni en las actividades productivas de la comunidad.

Observación: ¿El gas radón, radioactivo produce cáncer pulmonar en adultos y niños?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA, por sus siglas en inglés), el radón es una fuente de radiación natural que sí puede ser nociva. Se trata de un gas incoloro, inodoro e insípido que emana de los materiales del lecho recoso, se filtra a través del suelo y se propaga en el aire.
La IAEA indica que, cerca de la mitad de la radiación a la que estamos expuestos los seres humanos proviene del radón, siendo la segunda causa más importante de cáncer de pulmón tras el cigarrillo en la población en general, y la primera entre quienes no fuman. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el radón provoca entre el 3 % y el 14 % de todos los cánceres de pulmón. No obstante, el riesgo de padecer este tipo de cáncer debido al contacto con ese gas a largo plazo depende de la concentración media a la que se haya estado expuesto en espacios cerrados y al grado de tabaquismo. Por esta razón, el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) incluye el radón en la lista de sustancias cancerígenas para el ser humano, al igual que el humo de cigarrillo, el asbesto y el benceno.
El radón se genera continuamente en el suelo y las rocas por la desintegración natural de elementos radiactivos que pudiera haber en el subsuelo. El movimiento de tierras a gran escala podría liberar eventualmente cantidades de este gas que anteriormente estaba atrapado en el subsuelo y los trabajadores de la construcción en estas áreas podrían estar expuestos a niveles elevados de radón en el aire que respiran en caso de encontrarse en áreas cerradas o poco ventiladas donde pudiera concentrarse. La exposición prolongada aumenta el riesgo de cáncer de pulmón. La normativa de seguridad laboral en muchos países exige la medición de radón y medidas de protección en estos entornos.
Entonces, si bien es cierto que, según numerosos estudios, en espacios cerrados, como los hogares y los lugares de trabajo, este gas es peligroso y supone un riesgo para la salud, incluso en concentraciones moderadas, al aire libre, este gas no plantea ningún inconveniente y, en caso de presentarse en las obras, no generará problemas para la población cercana a las obras del proyecto.

Observación: ¿El gas radón, radioactivo produce leucemia a ancianos adultos y niños al estar a exposición?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA, por sus siglas en inglés), el radón es una fuente de radiación natural que sí puede ser nociva. Se trata de un gas incoloro, inodoro e insípido que emana de los materiales del lecho recoso, se filtra a través del suelo y se propaga en el aire.
La IAEA indica que, cerca de la mitad de la radiación a la que estamos expuestos los seres humanos proviene del radón, siendo la segunda causa más importante de cáncer de pulmón tras el cigarrillo en la población en general, y la primera entre quienes no fuman. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el radón provoca entre el 3 % y el 14 % de todos los cánceres de pulmón. No obstante, el riesgo de padecer este tipo de cáncer debido al contacto con ese gas a largo plazo depende de la concentración media a la que se haya estado expuesto en espacios cerrados y al grado de tabaquismo. Por esta razón, el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) incluye el radón en la lista de sustancias cancerígenas para el ser humano, al igual que el humo de cigarrillo, el asbesto y el benceno.
El radón se genera continuamente en el suelo y las rocas por la desintegración natural de elementos radiactivos que pudiera haber en el subsuelo. El movimiento de tierras a gran escala podría liberar eventualmente cantidades de este gas que anteriormente estaba atrapado en el subsuelo y los trabajadores de la construcción en estas áreas podrían estar expuestos a niveles elevados de radón en el aire que respiran en caso de encontrarse en áreas cerradas o poco ventiladas donde pudiera concentrarse. La exposición prolongada aumenta el riesgo de cáncer de pulmón, Sin embargo, estudios recientes sugieren una posible asociación entre la exposición al radón y un mayor riesgo de leucemia, especialmente en niños.
Entonces, si bien es cierto que, según numerosos estudios, en espacios cerrados, como los hogares y los lugares de trabajo, este gas es peligroso y supone un riesgo para la salud, incluso en concentraciones moderadas, al aire libre, este gas no plantea ningún inconveniente y, en caso de presentarse en las obras, no generará problemas para la población cercana a las obras del proyecto.

Observación: Se requiere que el titular se comprometa a reparar y reponer el medio ambiente dañado, con uno o más de sus componentes con una calidad similar o superior a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no considera medidas de reparación en el marco de esta evaluación ambiental. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho

Medidas	Descripción
	componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos

los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

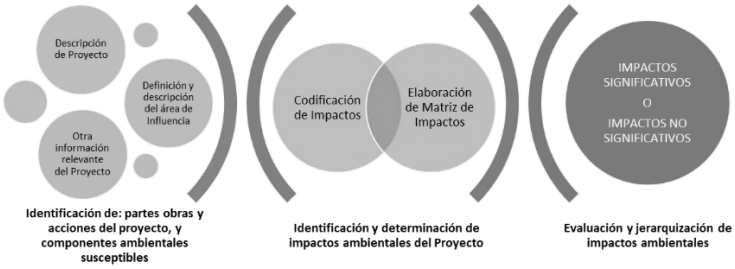
Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: ¿De qué forma el titular, se compromete a mitigar, reparar y/o compensar si causa daño algún daño al medio ambiente? ¿Las medidas de mitigación ambiental tendrán por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución? ¿Las medidas de reparación y/o restauración tendrán por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar o superior a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas? ¿Las medidas de compensación ambiental tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar es relevante señalar que el Proyecto está siendo evaluado de acuerdo a la normativa ambiental chilena, en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes. En ese sentido el presente Proyecto, solo será aprobado, si cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo la correcta identificación de impactos y las medidas de

mitigación, compensación y/o reparación, para hacerse cargo de estos, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)

La predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica:
-Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental.
-Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto.
-Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
-Codificación de los impactos; y
-Elaboración de matriz de identificación de impactos.
-Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
-Identificación de componente susceptible de ser afectado.
-Valorización de impactos.
-Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Figura Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales



Fuente: XPE Consult.

En virtud de lo anterior, el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Dependiendo de los efectos del impacto, se aplicarán medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.

Medidas	Descripción
	-Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto medidas de mitigación, las que se indican a continuación:

-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.
Por lo tanto, el proyecto solo presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.
En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales

clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: El Proyecto considera sólo la implementación de medidas de mitigación, no existiendo compensación hacia la comunidad. En este punto, en el informe, así como en reunión de participación ciudadana sostenida con funcionario del titular, no se mencionaron medidas de compensación hacia la comunidad en caso de que el proyecto se apruebe, ciñéndose estrictamente a lo mínimo establecido por la normativa ambiental vigente. Esto denota el poco compromiso de la empresa hacia la comunidad en cuanto a responsabilidad social empresarial ¿Por qué el titular realizará compensaciones ciñéndose estrictamente a lo mínimo establecido por la normativa ambiental vigente? Al subsanar el estudio existe la probabilidad que se encuentren nuevas afectaciones significativas ¿El titular hará público, las compensaciones que realizará? ¿Estas compensaciones serán para toda la comunidad o serán compensaciones personales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder esta observación, es necesario señalar que las medidas de compensación son un mecanismo contemplado en la regulación del SEIA y que, de acuerdo al Reglamento del SEIA (Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente), pueden ser aplicadas para los casos en que no sea posible mitigar o reparar un impacto significativo.
En este contexto, el Titular ha evaluado los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional): Calidad de Aire; Ruido; Vibraciones; Efecto Sombra Intermitente; Hidrología; Hidrogeología; Suelo (Edafología); Hongos y Plantas; Fauna Terrestre; Fauna Íctica; Calidad del agua; Biota; Patrimonio Cultural Arqueológico; Patrimonio Cultural Paleontológico; Paisaje y Medio Humano

El Proyecto no considera medidas de compensación en el marco de esta evaluación ambiental. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido

de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

Respecto a la consulta sobre medidas de compensación a las comunidades, al no existir impactos significativos no aplican, no obstante, y con el objetivo de desarrollar un proyecto que se inserte de manera armoniosa en el territorio promoviendo el diálogo y el desarrollo local, el Titular ha adquirido Compromisos Ambientales Voluntarios los cuales se encuentran descritos en el Capítulo 13 del EIA actualizado en Anexo 1.5 de Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

-CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

-CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

-CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

-CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

-CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

-CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

-CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

-CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

-CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

El titular indicó que estos compromisos se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades: desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. Por tanto, es que el Titular del Proyecto reitera que éste se encuentra disponible para la comunicación y diálogo constante con las comunidades. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares, según indica el titular:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto. Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que en el caso del impacto por ruido Para evaluar los efectos en esta componente, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones cuya última versión actualizada y

sistematizada se puede encontrar en el Anexo 4.3 de la Primera Adenda Complementaria, con el fin de estimar los niveles de ruido y de vibración generados por el proyecto. Además, en respuesta 9 de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional, el titular realizó aclaraciones relacionadas a las medidas de control. No obstante las medidas de control propuestas por el titular, la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que "1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas. Así, con todo, se concluye, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: En el informe se menciona: "En cuanto a la diversidad de especies de flora se registraron 156 especies. De ellas, un 51,9% corresponden a especies introducidas un 34,0% corresponden a especies nativas y un 14,1% son endémicas". Esto denota el potencial que posee el sector para la realización de actividades apícolas, las cuales, indudablemente, mejorarán la economía de los residentes del sector y que se vería, seriamente, comprometida por la presencia de aerogeneradores. ¿Cómo el titular acredita que su proyecto ayudará a mejorar la economía de los residentes del AI, si las actividades de los vecinos se verán seriamente comprometidas? ¿Si esto no es contradictorio, entonces qué es?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La Línea de Base de Flora y Vegetación actualizada (Anexo 4.2 de la primera Adenda Complementaria), arrojó que la diversidad de especies asciende a 172 especies dentro del área de influencia, de las cuales 46 son nativas (26,74%), 27 son endémicas (15,70%), 89 son introducidas (51,74%), mientras que 10 (5,81%) no tienen un origen establecido. La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales.

Ahora bien, con respecto a la presencia de aerogeneradores y estructuras eléctricas, el titular declara que, de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, indica que experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no habría efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.

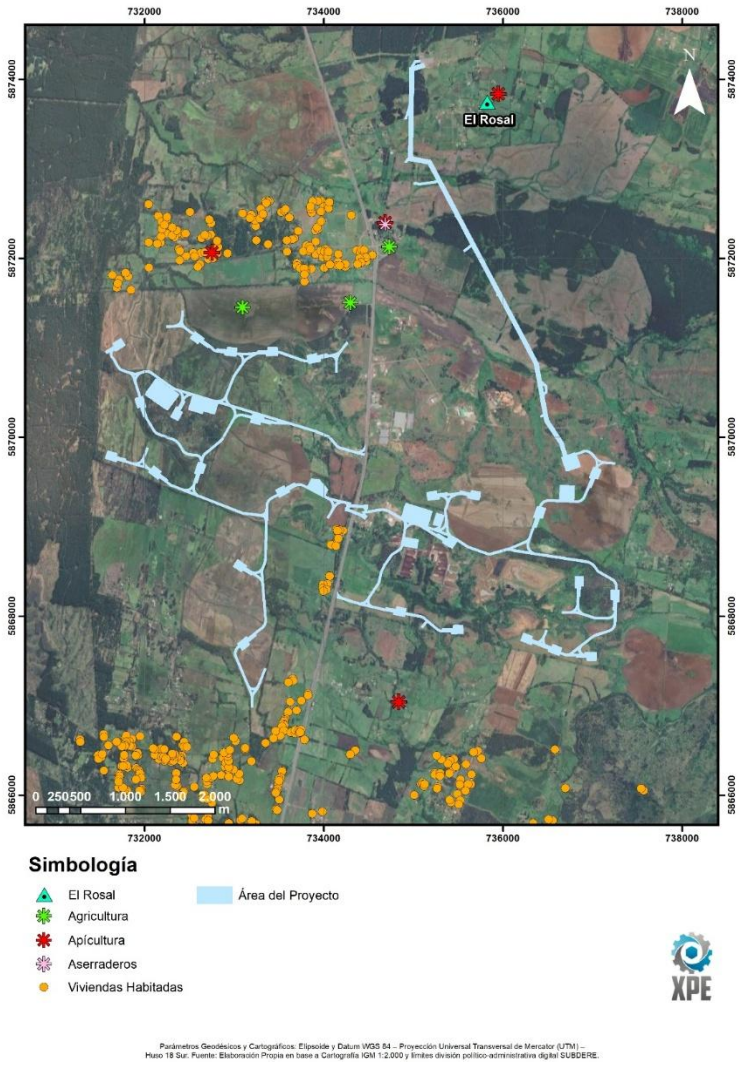
Hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.

No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha *et al.,* 2014, Dai *et a*l., 2015). Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas. Según McCallum *et al.*, (2014), los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.

Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (*Apis mellifera carnica*), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km

de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico.
Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011) y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.
Bindokas et al., (1988), realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.
De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982), generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987). Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).
Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018). Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.
De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.
Según los resultados del estudio de CEM de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.
Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de “Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas”. En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.
De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la primera Adenda del EIA), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: XPE Consult.

Observación: El capítulo 13 compromisos voluntarios no ha incluido ninguna mitigación de lo declarado en el capítulo 4 sobre los impactos ¿Por qué razón no existen medidas de mitigación por parte de la empresa en lo que respecta al daño ambiental?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de

conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda (Anexo 2.4 Actualización Capítulo7), el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.
Por lo tanto, el proyecto presenta medidas de mitigación, las que permiten hacerse cargo del impacto evaluado. En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.
De igual forma cabe mencionar que sólo para aquellos impactos identificados y valorizados como significativos, se deben presentar medidas de mitigación, compensación o reparación. En este sentido el Titular ha presentado las medidas de mitigación para el impacto identificado como significativo y para otros componentes que no tiene un impacto significativo a establecido algunos compromisos ambientales voluntarios.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque

nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: Respecto al Anexo 3.19 Línea de Base Medio Humano Existen en área de influencia zonas pobladas como "Peñaflor (615 habitantes), La Mona (445 habitantes) y Villa Alegre (230 habitantes) las entidades más pobladas; mientras que Los Patos (21 habitantes), Los Crisoles (63 habitantes) y Los Guanacos (124 habitantes) son las entidades menos pobladas. Respecto a los GHPPI Comunidad Indígena Butalelbun y Asociación Indígena We Antu se conforma por 111 habitantes." ¿Cuáles son las medidas de compensación para las personas aledañas que serán afectadas por el efecto sombra que provocan los aerogeneradores? - Respecto a la elaboración del Anexo 1.6: Estudio del Efecto Sombra Parpadeante ¿Cómo el titular realizó este estudio para demostrar que el efecto sombra que se generan con el movimiento de las aspas, no generarán ningún efecto negativo sobre la salud de las personas, sobre los animales domésticos y no domésticos (fauna) que tienen su hábitat en el AI? -Según el CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES no se menciona el efecto Shadow Flicker considerando que se trabajará durante horario nocturno en determinadas obras. En este sentido ¿Habrá durante la construcción del proyecto alteración de las condiciones de luminosidad por efecto shadow flicker? ¿Afecta a la salud de las personas estar en contacto con sombra intermitente por tanto tiempo?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente las observaciones toda vez que hacen referencia a aspectos de la evaluación ambiental del proyecto. Respecto de lo observado, considerando la similitud en los temas consultados, se han agrupado dichas observaciones y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación podemos indicar a usted lo siguiente:
El efecto de sombra parpadeante (conocido en inglés como shadow flicker) es un fenómeno visual que ocurre específicamente en el entorno de los parques eólicos en su fase de operación. El fenómeno sucede cuando las aspas de un aerogenerador giran entre el sol y un observador (como por ejemplo una ventana de una casa). Esto proyecta una sombra que aparece y desaparece rápidamente, creando un efecto de parpadeo rítmico. La causa es la interrupción periódica de la luz solar directa por las palas o aspas del aerogenerador.

Actualmente en Chile no existe norma respecto al efecto sombra intermitente, de manera que este se analizó en consideración a los posibles efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300, en particular, el literal a) sobre riesgo para la salud de la población, en conformidad con las normas de referencia que señala el artículo 11 del D.S. Nº 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, Reglamento SEIA). En este contexto, se presentan las normas de referencia mayormente utilizadas a nivel internacional, según el estudio "Revisión de efecto sombra intermitente para Comisión de Servicios Públicos de Alberta" (septiembre, 2019- Shadow Flicker Review for Alberta Utility Commission. September, 2019:

Tabla Normas de Referencia.

País	Área de análisis	Límites	Comentarios
Alemania	Distancia en la cual el aspa de rotor cubre al menos un	Duración máxima de 30 horas/ año y 30 minutos/día para el escenario astronómico más	Primer país en establecer límites de referencia. Tiende a utilizarse en la

País	Área de análisis	Límites	Comentarios
	20% de la superficie del sol.	desfavorable y 8 horas/año para el escenario astronómico real.	mayoría de los países como la "mejor práctica". Aplica sistema de desconexión transitoria.
Canadá	No considera distancia de referencia.	30 horas/año y 30 minutos/día.	El documento es utilizado como una práctica común pero no se considera una regulación.
Estados Unidos	Edificaciones que se encuentren ocupadas en torno a las instalaciones, sin distancia de referencia.	Generalmente 30 horas/año y 30 minutos/día.	Generalmente no se especifica dentro de la legislación estatal.
España	No considera distancia de referencia.	30 horas/año o 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable y 12 horas/ año o 30 minutos/día para el escenario astronómico real.	No hay comentarios.
Irlanda	Distancia correspondiente a 10 diámetros de rotor de un aerogenerador, en metros.	No exceder las 30 horas/año o 30 minutos/día.	Aplica sistema de desconexión transitoria para control del efecto.
Reino Unido	Irlanda del Norte, Escocia, Inglaterra: 10 diámetros de rotor de un aerogenerador, en metros; Gales – No considera.	30 horas/año o 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable.	Se consideran mejores prácticas en lugar de guías. Normalmente regulado mediante condiciones de planificación territorial.
Australia	265 metros de ancho del aspa. 1 km. en Victoria. Distancia desde cada aerogenerador hacia los receptores.	30 horas/año o 30 minutos/día de escenario astronómico más desfavorable. 10 horas año para el escenario astronómico real.	Corresponde a una guía técnica.

Fuente: Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos, junio 2021.

Al respecto, tal y como se recomienda en la "*Guía para la Descripción de Centrales Eólicas de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA*" del año 2020, se revisó y tomó como referencia la guía técnica alemana "Indicaciones relativas a la investigación y evaluación de las emisiones ópticas de instalaciones de energía eólica" ("Hinweise zur Ermittiung und Beurteilung der optischen Inmissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise", Stand: 13-03-2002).
Sobre los escenarios de evaluación antes citados, la guía técnica establece dos casos de evaluación:
a) Escenario astronómico más desfavorable: Es el caso que considera el tiempo durante el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado, la superficie del rotor se encuentra perpendicular a los rayos del sol y el parque eólico se encuentra en operación.

Límite máximo:
30 horas/año - 30 minutos/día

b) Escenario astronómico real: Es el caso para el cual se calcula la proyección de sombra intermitente considerando las condiciones atmosféricas habituales. Para ello, se pueden utilizar de base las series de mediciones meteorológicas a largo plazo, que puedan predecir las condiciones reales a las cuales se enfrentará el parque eólico, por ejemplo, aquellas provenientes de las estaciones meteorológicas cercanas al proyecto, o bien, métodos de simulación atmosférica como el modelo WRF

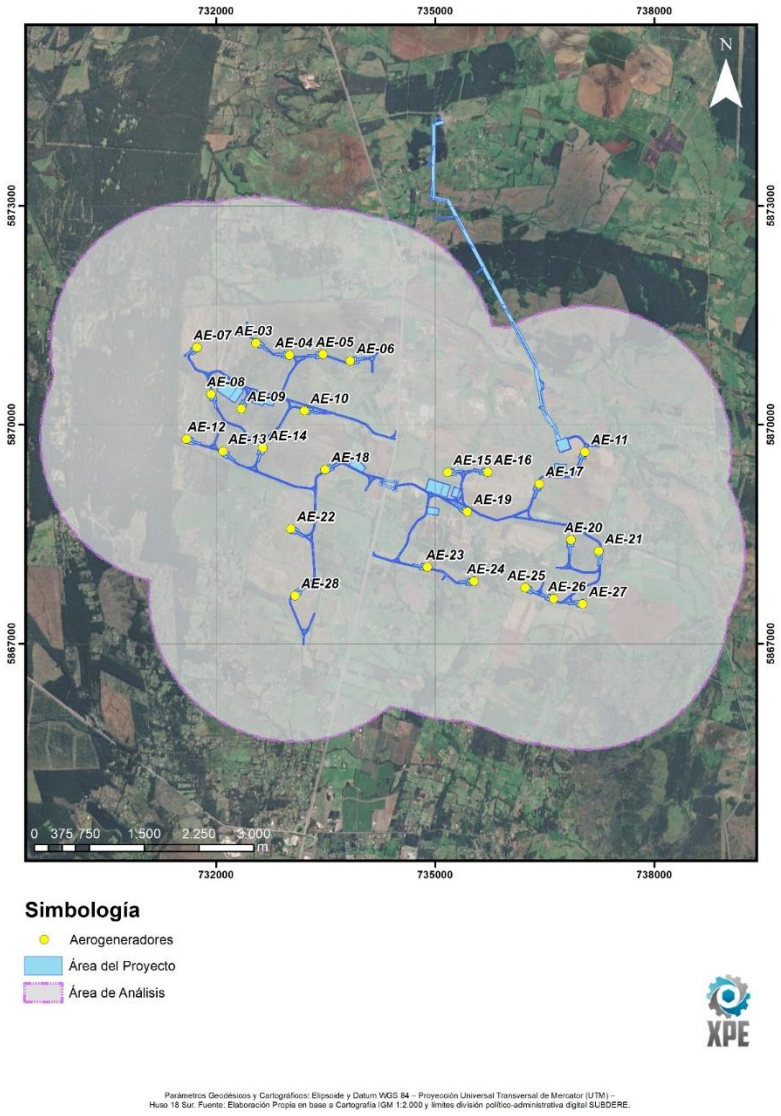
Límite máximo: 8 horas/año

Al respecto, el Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos, junio 2021 indica que, si se exceden los límites indicados, el titular debe incorporar modificaciones en el diseño del proyecto. Dicho documento hace especial referencia a la adopción de sistemas de desconexión o detención automática y transitoria de aerogeneradores, con temporizadores de apagado, que utilizan sensores de radiación

o iluminación. El sistema deberá estar asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, 8 horas/año.
Por otro lado, según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor. Dado que el espesor del aspa no es constante en toda su extensión, sino que disminuye hacia la punta de la misma, debe calcularse y emplearse como base un aspa de rotor rectangular con un espesor promedio:
A-aspa = A-aspa, máx + A-aspa,90%/2
A-aspa = 4,5 (m) + 1,5 (m)/2
A-aspa = 3 (m)
En donde:
A-aspa: Anchura media del aspa.
A-aspa, máx.: Anchura máxima del aspa. (m)
A-aspa, 90%: El ancho del aspa cerca de la punta, a una distancia de 90% del radio del rotor desde el centro del buje (m).

Para determinar el área de estudio, se utiliza la siguiente relación:
$Sdist$ = $Max\ dist$ 20%
219.556 A-aspa
Donde:
Sdist: distancia media al sol (150.000.000.000 m).
Max dist 20%: ancho de la parte oculta del sol con una oclusión del 20% (219.556.000 m).
A-aspa: Anchura media del aspa.
Por lo tanto, al aplicar las ecuaciones indicadas, se obtiene que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol será de 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto, el cual para efectos prácticos cartográficos se redondea a 2 km:
A continuación, en la Figura se muestra el área de análisis resultante.

Figura Área de Estudio y Área de Influencia del Efecto Shadow Flicker.



Las características de los aerogeneradores considerados dentro del diseño del Parque Eólico se listan en la tabla a continuación:

Tabla Características de los Aerogeneradores modelados para el Proyecto.

Detalles de Aerogenerador	
Empresa	Estándar
Tipo/Versión	Modelo Tipo
Potencia nominal	6.600,0 kW
Diámetro de rotor	170,0 m
Torre	Tubular
Conexión a la red	50/60 Hz
Número de palas	3
Tipo de pala	-neas
Tipo de generador	Variable
Rpm, potencia nominal	8,8 rpm
Rpm, inicial	5,1 rpm

Altura(s) de buje	150 m
Ancho máx. de pala	4,50 m
Anchura de pala al 90% del radio	1,50 m
Válido	Si

Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Considerando lo anterior, el resultado de la modelación efectuada por el Titular entregó los siguientes resultados para los escenarios evaluados (ver informe en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria):

- Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:
  - ✓ Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
  - ✓ Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
  - ✓ Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

- Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria "Estudio de Sombra Intermitente", se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.
En el Anexo 5.2 de esta Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

En virtud de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación:

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
	La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar</u>: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. <u>Forma:</u> El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: - Introducción - Objetivos - Metodología - Resultados - Proyección anual del efecto sombra - Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. - Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
	proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Así, no se contemplan medidas de compensación para las personas aledañas que serán afectadas por el efecto sombra que provocan los aerogeneradores toda vez que no se generarán impactos significativos que las ameriten.

Respecto de los animales domésticos, los niveles de ruido generados por los aerogeneradores se encuentran bajo los umbrales que podrían producir efectos fisiológicos o conductuales en fauna (Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa, SEA 2022). El estudio de ruido en fauna realizado para el Proyecto (Anexo 4.15.2) aplicó los criterios del SEA 2022, concluyendo que los hábitats evaluados no se ven afectados por niveles superiores a 62–68 dB(A). En consecuencia, tanto los animales silvestres como los domésticos en las áreas cercanas no presentan riesgo de alteraciones en su comportamiento, alimentación o descanso, ya que los niveles acústicos son similares a los del ambiente rural habitual, debido a la operación de los aerogeneradores.
Dado el cumplimiento de los criterios de ruido para fauna y que el Proyecto no considera emisiones significativas a la atmósfera, ni efluentes líquidos, ni residuos sólidos o líquidos que combinados o interactuando entre ellos sean significativos, el Titular asegura que el proyecto no generará efectos adversos sobre la salud de animales domésticos, en ninguna de sus fases.

Observación:
Según el Anexo 3.11: Línea de Base Fauna la presencia de especies de ictiofauna En Peligro Crítico (CR), en este sentido ¿A qué nivel sería la afectación de la ictiofauna del lugar en la fase de construcción del proyecto? ¿Se realizó un análisis completo del nuevo hábitat en donde se relocalizarán estas especies? ¿cómo acredita el titular que estas especies no se extinguirá producto de la relocalización?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la identificación de impactos asociados al Proyecto o nivel en el que se afectaría la ictiofauna del lugar, es del caso indicar primero que tanto durante la confección del EIA como de la Adenda y la Adenda complementaria, el Titular ha caracterizado y descrito la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda y Adenda Complementaria.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:

-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

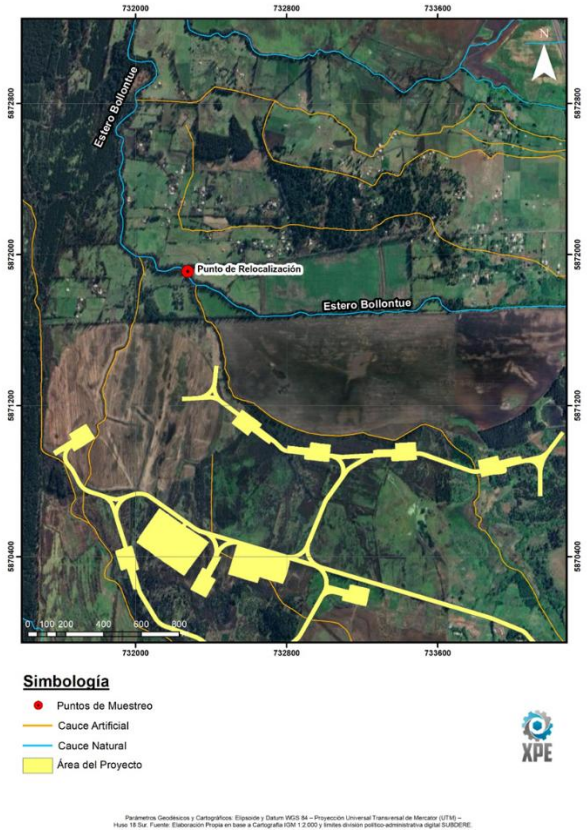
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la siguiente Figura:

Figura Punto de relocalización



Para la elección del punto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; Trichomycterus areolatus (Bagrecito) y Cheirodon galusdae (Pocha) y las introducidas Oncorhynchus mykiss (Trucha arcoíris) y Gambusia holbrooki (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad fisicoquímica del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver Anexo 4.5 de la Adenda). La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Se destaca que en el Anexo 4.5 de la Adenda se presenta el detalle de los resultados de terreno asociados al punto de relocalización y en el Apéndice II de dicho Anexo se presentan los análisis de laboratorio de respaldo.

Observación:
Según el anexo 1.12 Ecosistemas Acuáticos Continentales en el punto 4.4.1 Ictiofauna se detalla que, en las tres campañas de terreno realizadas, fue posible identificar la presencia de ictiofauna de origen nativo, 8 especies en total de las cuales las 7 se encuentran en alguna categoría de conservación y 3 de ellas en peligro de extinción. La mayoría de los avistamientos fueron hechos en los causes naturales del área de influencia y se menciona que se contemplarán medidas de resguardo de la fauna íctica nativa en categoría de conservación asociada a los cauces que serán intervenidos durante la etapa de construcción. ¿Cuáles serán las medidas de resguardo y cuál es el porcentaje estimado de éxito en la relocalización de esta especie? Considerando el estado crítico de conservación que se encuentran 3 de las especies, ¿existen otras medidas que impliquen la no intervención del proyecto en los caudales; ya que, la relocalización de especies puede causar estrés y desorientación en los peces, sumado a que la investigación no menciona que pasará si hay especies que están en periodo de nidificación?

¿Podría llevar a agravar aún su estado de conservación de esta especie? ¿Por qué el titular expone al ictiofauna a este tipo de riesgos, la que podría ser evitada; ya que, se trata de un riesgo provocado sólo por la intervención humana, el que podría ser eliminado si el titular actuara en firma consciente y responsable con el medio ambiente?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que la Pesca Eléctrica, tiene bajo impacto sobre los ejemplares, permitiendo una rápida recuperación de sus funciones. El método se basa en la creación de un campo eléctrico en una zona del medio acuático, modificando el comportamiento de la fauna íctica, facilitando su captura. Adicionalmente, al ser un método no selectivo permitirá la captura de la totalidad de los ejemplares de peces presentes en el área, sin distinción de especie ni talla.

Respecto a la relocalización existe una alta probabilidad de que los individuos sobrevivan, ya que la relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué, el que se observa en la siguiente Figura:

Figura Punto de relocalización



Para la elección de este puto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad fisicoquímica del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver Anexo 4.5 de la Adenda).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Las cuatro medidas de mitigación que se proponen son apropiadas para el impacto identificado, y se detallan a continuación:

-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Es importante señalar que las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, impidiendo o evitando finalmente el efecto adverso significativo

Observación:
El ANEXO 7.1 PLAN DE MANEJO RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE FAUNA ÍCTICA presenta un Plan de Manejo, Rescate y Relocalización de fauna íctica, el que será implementado en los cursos de agua asociados a los Cruces 11 y 12 (estero El Acacio), Cruce 10 (canal sin nombre) y Cruce 13 (canal sin nombre) donde se realizarán obras de construcción. Para dicha actividad se requiere un permiso otorgado por el organismo competente que, en este caso EIA no está presente. Sin embargo, el titular alude a ANEXO 10.1 Permiso para realizar pesca de investigación (PAS 119) para realizar estas obras. No obstante, la PAS 119 alude solo a permisos para estudios investigativos y no explicitan algún tipo de alteración en el hábitat de la ictiofauna.

Al respecto, el titular debe presentar el permiso correspondiente considerando que entre la ictiofauna reportada se encuentran especies en peligro de extinción.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primero, es importante indicar que los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) son aquellos permisos sectoriales que tienen un objeto de protección ambiental. Dichos permisos pueden tener más de un objeto de protección y se puede dar el caso de PAS que además tienen objetos de protección sectoriales (no ambientales). En estos casos, solo se revisa dentro del SEIA el contenido que se enmarca dentro del(los) objeto(s) de protección ambiental. Entendiendo que la preocupación del observante, en esta consulta, es por los impactos que se puedan provocar sobre la fauna íctica y en particular aquella en categoría de conservación, es importante indicar que al proyecto le es aplicable dos tipos de permisos asociados a esta materia.

El primero es el Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 119 del Reglamento del SEIA (PAS119), que corresponde al permiso para realizar pesca de investigación. En el SEIA, este permiso es necesario para el monitoreo y seguimiento de las poblaciones de especies hidrobiológicas y corresponde al establecido en el artículo 99 del Decreto Supremo N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura y tiene como objetivo el preservar los recursos hidrobiológicos como la fauna íctica.

El segundo es el Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 156 del Reglamento del SEIA (PAS156), que corresponde al Permiso para efectuar modificaciones de cauce. El permiso para efectuar modificaciones de cauce corresponde a un PAS mixto y se funda en los artículos 41 y 171 inciso 1º del D.F.L. Nº 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas. No obstante, el objeto de protección ambiental de este permiso corresponde a la vida o salud de los habitantes, considerando que esto se logrará mediante la no contaminación de las aguas, indirectamente tendrá también un efecto positivo sobre la fauna íctica del curso de agua.

A través del análisis de las obras del proyecto y la red de drenaje de las cuencas del sector, se identificaron 19 cruces de cauces que requieren de obras que permitan la conectividad vial y mantener la continuidad del flujo y que son materia de presentación del PAS 156. Se definieron en base a la descripción del sistema hidrológico desarrollada en la actualización de la Línea de Base Hidrología de la Adenda del EIA. En el Cuadro siguiente se singularizan los puntos de interés, mientras que la Figura 2.2 del Anexo 3.4 de la Primera Adenda Complementaria se presenta la ubicación de cada punto PAS en el mapa.

Interf.	Puntos LdB	Obra de Proyecto	Cauce Intervenido	Ubicación (UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P 07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P 08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P 11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P 13	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P 15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P 18	Camino interior	Canal 02	733.360	5.869.018	122,9
PAS 07	P 20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P 22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P 36	Camino AE 03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 12	R-44	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 13	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE 12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Las obras propuestas consideran la mantención integra del caudal y la intervención local con materiales que no generen la contaminación de las aguas. De esta forma, las obras proyectadas no generan ningún tipo de residuo, ya sea líquido o de otro tipo, durante la etapa de construcción. A pesar de lo anterior, se considera un plan de

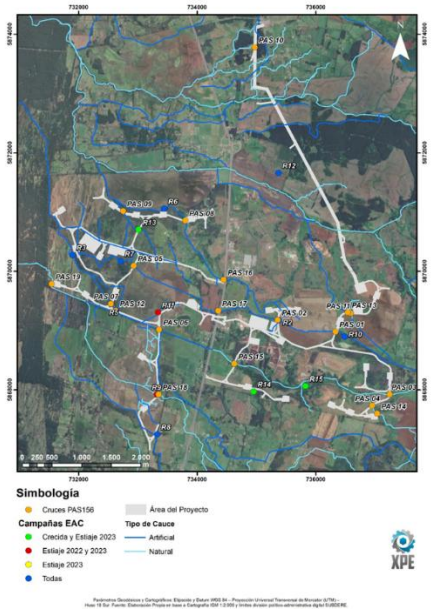
monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción. Este monitoreo incluye lo siguiente:
-Definición de dos puntos de monitoreo de agua ubicados aguas arriba y aguas abajo de la intersección.
-El monitoreo considera una campaña inicial previa al inicio de las obras, dentro de los 10 días anteriores a la fecha de inicio de los trabajos, otra campaña una vez que comiencen los trabajos, la cual se realizará dentro de los primeros diez días con los trabajos ya en ejecución y, finalmente, durante lo que dure la construcción, una campaña mensual hasta el cierre de los trabajos. Luego de cada campaña, los resultados se pondrán a disposición de la autoridad.
-Se caracterizará una muestra de calidad de las aguas previo al inicio de los trabajos, de manera que sea la referencia de control de los parámetros a medir durante la ejecución y término de las obras. Los parámetros mínimos para considerar corresponden a: pH, turbidez, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, sólidos totales y cualquier otro que se detecte en la muestra inicial.

Por otro lado, de acuerdo a los resultados del estudio de línea base de Ecosistemas Acuáticos Continentales y con el objetivo de evidenciar que los trabajos de intervención de cauces no generan alteración en la fauna íctica, se realizará un monitoreo (asociado al PAS119) en las estaciones indicadas en la siguiente tabla,

Tabla Ubicación de las estaciones de monitoreo. WGS 84, Huso 18H

Estación	Coordenada E	Coordenada N
R3	731.900	5.870.277
R6	733.447	5.871.057
R9	733.321	5.867.921
R11	733.341	5.869.308

Figura Ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo consideradas.



Los detalles de los contenidos técnicos y formales que permiten acreditar el requisito de otorgamiento las de este permiso ambiental sectorial (PAS 119) se encuentran en el Anexo 3.1 de la Primera Adenda del EIA

Por último, es del caso destacar que, en atención a que se calificó el impacto CO-LIM-02 “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica” como un impacto negativo significativo, se estableció como medida de mitigación, un “Plan de manejo de rescate y relocalización”. El rescate y relocalización de especies nativas se realizará durante la etapa de construcción en la eventualidad de que, durante las obras de desvío de cauce, se identifiquen ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce.
La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la Figura 2 de la tabla 7-3 del

Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria "Actualización Capítulo 7 Plan de Medidas MRC" denominada "Punto de relocalización".
Se medirá in situ: temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto.
Las actividades de Rescate y relocalización se realizarán en un rango de 1 a 5 días antes de las actividades de construcción en los cauces. Por último, se realizará un monitoreo de seguimiento a los puntos de rescate y relocalización a los 60 días, una vez concluidas las actividades de construcción.
La descripción en detalle de esta medida se presenta en el Apéndice A, adjunto al Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria.

Observación: ¿El titular tiene en su EIA algún plan de monitoreo para la revisión de la calidad de las aguas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción de las obras asociadas al PAS 156, es decir aquellas que intervienen cauces (Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria). Este monitoreo incluye lo siguiente:
1. Definición de dos puntos de monitoreo de agua ubicados aguas arriba y aguas abajo de la intersección.
2. El monitoreo considera una campaña inicial previa al inicio de las obras, una campaña al inicio de las obras (dentro de los primeros diez días de iniciados los trabajos) y, a continuación, una campaña mensual hasta el cierre de los trabajos. Luego de cada campaña, los resultados se pondrán a disposición de la de la autoridad.
3. Los parámetros a medir corresponden a: pH, turbidez, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica y sólidos totales.
4. Los parámetros a medir se contrastarán con lo indicado en la NCh 1333 referente a calidad de agua para riego.

Observación: ¿Cuál es la metodología para definir las compensaciones que trae consigo el proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según lo indicado en el Reglamento del SEIA, D.S. N°40/2012, el titular deberá presentar un plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos significativos que genere el proyecto.

En este caso, el Proyecto no considera medidas de compensación en el marco de esta evaluación ambiental, sólo de mitigación. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.

Medidas	Descripción
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: ¿Cuál es la metodología para definir las mitigaciones que trae consigo el proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto considera medidas de mitigación en el marco de esta evaluación ambiental para los impactos identificados como significativos. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: ¿Cuál es la metodología para definir las reparaciones que trae consigo el proyecto eólico El Rosal? ¿Qué medidas de reparación tiene la empresa eólica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no considera medidas de reparación en el marco de esta evaluación ambiental, sólo de mitigación. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis

en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

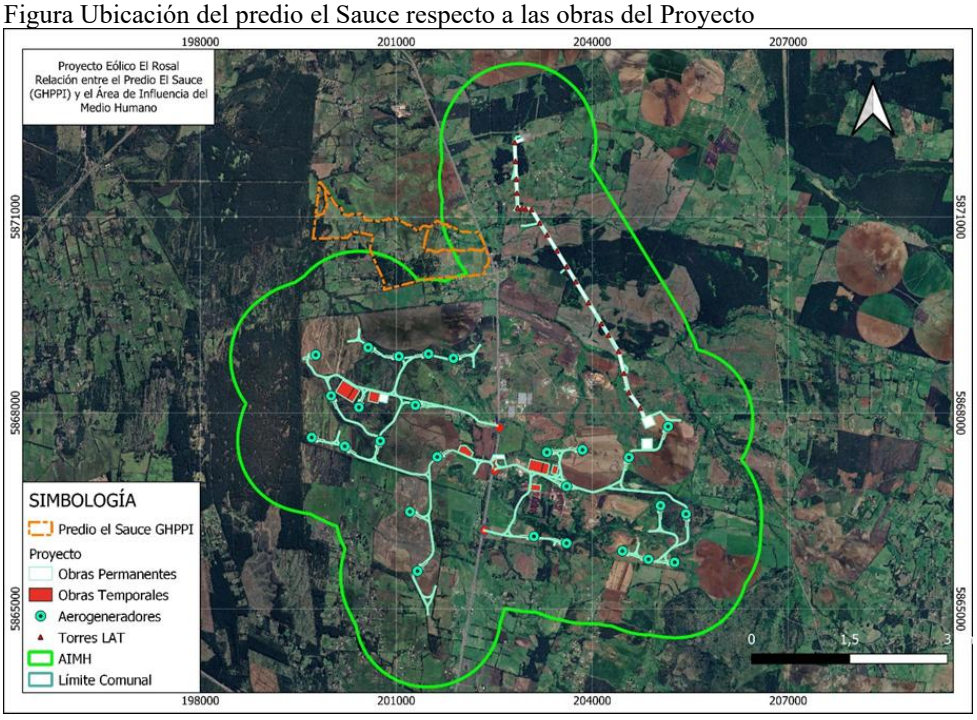
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de

la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: ¿Existen comunidades de pueblos originarios en la zona de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Si, dentro del área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: www.conadi.gob.cl), quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del Río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N°19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009 (Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020.)
Respecto a la Comunidad Indígena Butalelbún, se elaboró un Estudio Antropológico, disponible en el anexo 4.9 de la Adenda, donde se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, y en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Se recalca que el predio El Sauce forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

Figura Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: XPE Consult.
Observación: ¿Qué medidas de compensación tiene la empresa con las comunidades cercanas?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no considera medidas de compensación en el marco de esta evaluación ambiental, sólo de mitigación. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de

influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat,

reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

No obstante en relación a medidas para las comunidades, al no existir impactos significativos no aplican, no obstante, y con el objetivo de desarrollar un proyecto que se inserte de manera armoniosa en el territorio promoviendo el diálogo y el desarrollo local, el Titular ha adquirido Compromisos Ambientales Voluntarios los cuales se encuentran descritos en el Capítulo 13 del EIA actualizado en Anexo 1.5 de Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

-CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

-CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

-CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

-CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

-CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

-CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

-CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el

horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

-CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

-CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Observación: ¿Son coherentes las medidas de mitigación con respecto al impacto producido?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

En síntesis, las medidas de mitigación propuestas fueron diseñadas conforme a la "Guía para la Compensación de Biodiversidad en el SEIA" (SEA, 2022) y en concordancia con las directrices técnicas y competencias de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), organismo responsable del componente fauna íctica, ante el cual se tramitarán los permisos sectoriales correspondientes. En este contexto, la SUBPESCA, en su calidad de organismo con competencia ambiental (OAECA), ha revisado y emitido conformidad respecto de las medidas propuestas, por lo que se desprende que estas son coherentes con el impacto significativo identificado y proporcionales a su magnitud, resultando adecuadas para prevenir y controlar los efectos sobre las poblaciones ícticas.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

.

Observación: ¿Qué seguridad existe de que la pesca con corriente no causa impacto en los peces, en especial en las especies en categoría de conservación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

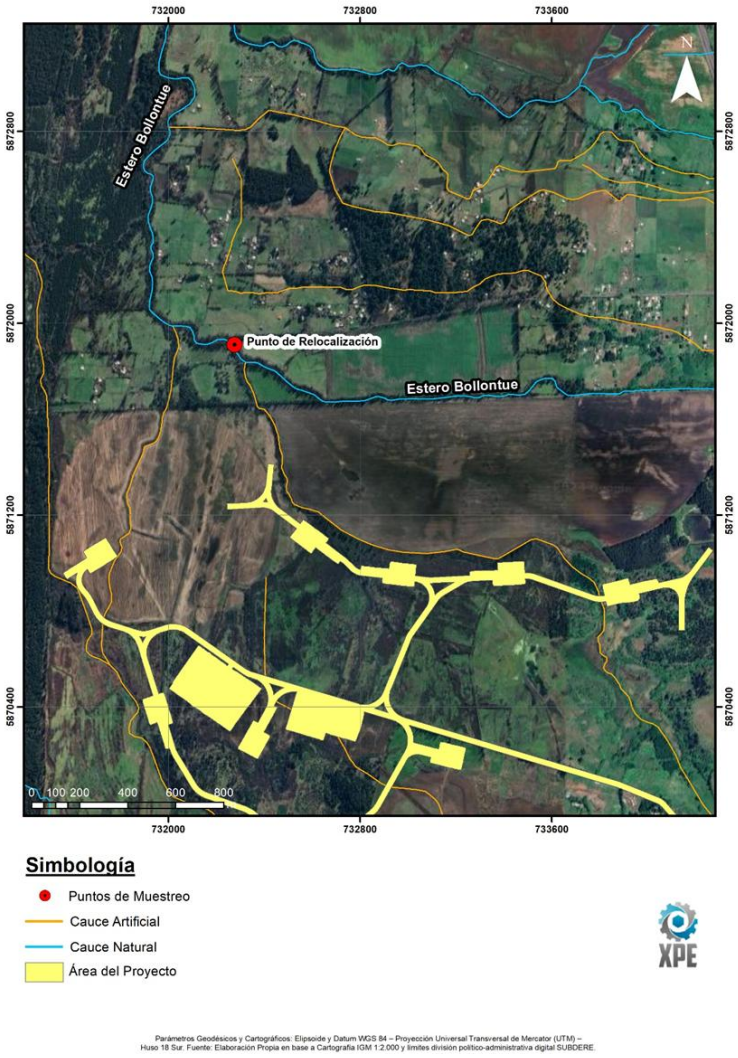
La Pesca Eléctrica, tiene bajo impacto sobre los ejemplares, permitiendo una rápida recuperación de sus funciones. El método se basa en la creación de un campo eléctrico en una zona del medio acuático, modificando el comportamiento de la fauna íctica, facilitando su captura. Adicionalmente, al ser un método no selectivo permitirá la captura de la totalidad de los ejemplares de peces presentes en el área, sin distinción de especie ni talla. Esta pesca es regulada en Chile por la Subsecretaría de Pesca y se refiere a una técnica utilizada principalmente para investigación, censo y control de peces, no para pesca comercial masiva, implicando equipos especializados de bajo voltaje que aturden temporalmente a los peces para medirlos y devolverlos, siendo regulada para no dañar el ecosistema ni a las personas, con normativas que exigen equipos sin combustión directa al agua y autorizaciones para su uso científico y estudios de impoacto ambiental.

Observación: Los peces que serán trasladados para la intervención en los caudales una vez ejecutada las obras hídricas ¿serán regresados a los lugares en que fueron tomados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No. Estos individuos serán dispuestos en las áreas de relocalización ya que presentan características similares a las de las áreas de rescate. En su lugar, se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la siguiente Figura:

Figura Punto de relocalización



Fuente: Elaboración propia.

Para la elección del punto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad físico química del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver Anexo 4.5 de la Adenda).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Observación: ¿Qué sucederá con los animales relocalizados? ¿En qué estudios se basa la empresa para asegurarnos que la relocalización no dañará la fauna?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentran los antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 146 del Reglamento del SEIA, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (D.S.N° 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011). Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.
Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.
En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.
Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.
El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.
Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.
Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.
Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.
Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para

evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el Anexo 3.3 la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización. Este plan de rescate y relocalización, como ya se mencionó, se basa en guías elaboradas por la autoridad y evidencia científica de su éxito.

Observación: ¿Cuál es el seguimiento y protocolo que se les hará a especies relocalizadas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la relocalización de fauna, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentran los antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.

Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.
En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.
Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

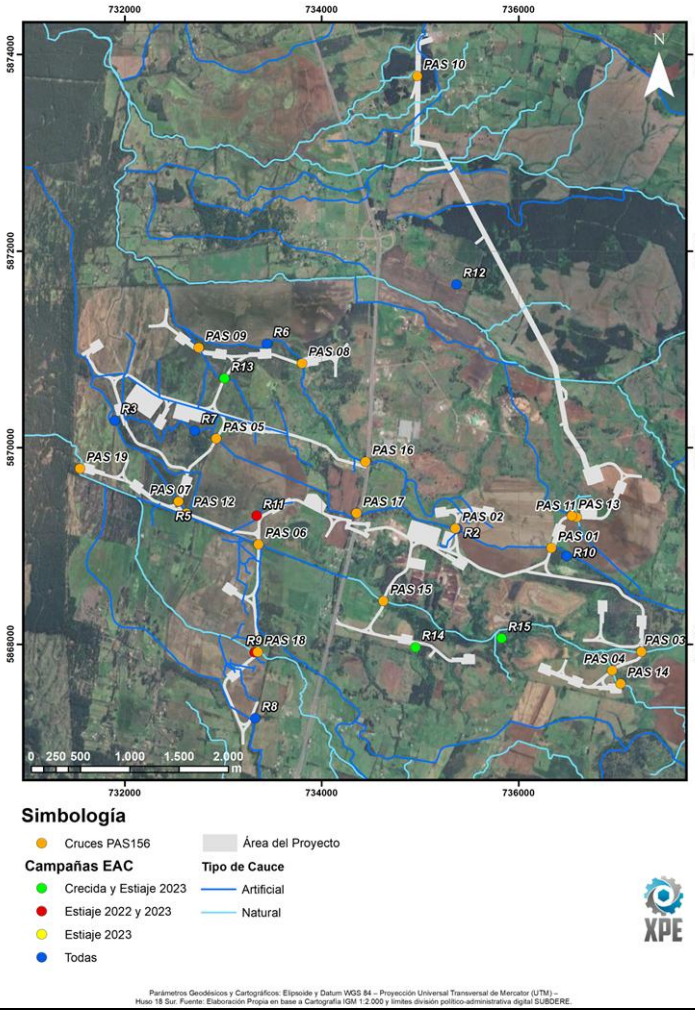
El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales. Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.
Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.
Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.
Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

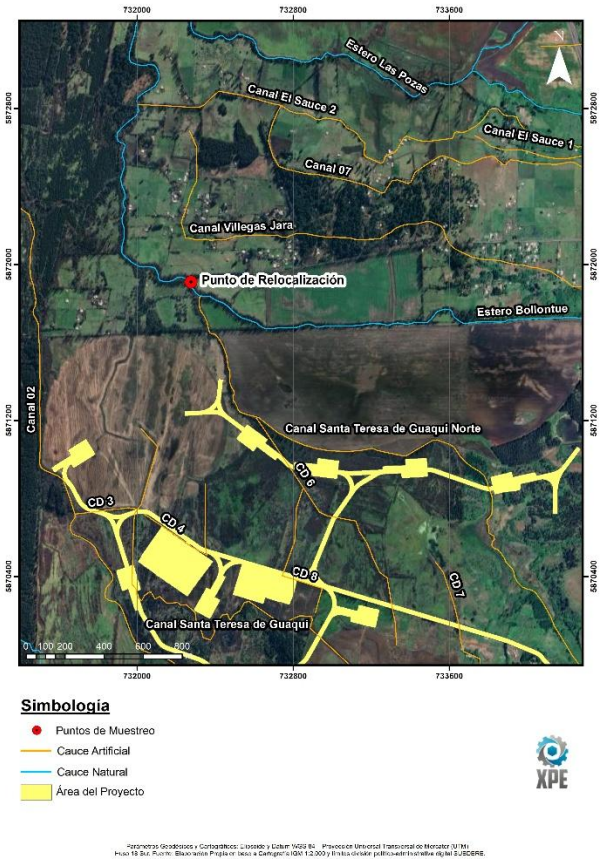
En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Por otra parte, respecto del impacto CO-LIM-02 "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", identificado como un impacto negativo significativo, el Titular propuso medidas de mitigación orientadas a evitar o disminuir los efectos sobre la ictiofauna. Estas incluyen el Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauces, aplicable solo si se observan ejemplares atrapados o potencialmente afectados por las obras, priorizando especies nativas en categoría de conservación, conforme a lo señalado en la *Guía para la Compensación de Biodiversidad en el SEIA* (2022). Además, se implementará la Capacitación de operarios respecto de la fauna íctica del sector, mediante inducciones dictadas por un biólogo especializado, orientadas a sensibilizar sobre la protección de los ecosistemas acuáticos, las especies en conservación y sus hábitats, complementadas con material audiovisual y educativo. De forma adicional, se establecen otras medidas de mitigación específicas detalladas en el Anexo 2.4 de la Adenda Complementaria. En la siguiente Tabla se presenta en detalle, la medida de mitigación Rescate y Relocalización de fauna íctica.

Tabla Medida de Mitigación 01: Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce.

<table>
<tr><td>Nombre Medida</td><td>Rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce</td></tr>
<tr><td>Componente Ambiental</td><td>Ecosistemas acuáticos continentales-Biota acuática</td></tr>
<tr><td>Impacto ambiental</td><td>CO-LIM-02. Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica</td></tr>
<tr><td>Lugar de ocurrencia del impacto</td><td>Tramos donde se realizará intervención de cauce con presencia de fauna íctica en categoría de conservación, de acuerdo a los resultados del estudio de Línea Base de Ecosistema Acuáticos Continentales (Anexo 3.12 del EIA) y al PAS 156 del Proyecto (Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria). Los cinco cruces asociados a intervención de cauces y relacionados al impacto corresponden a los siguientes:
Tabla 1. Estación de muestreo, cauces y cruces PAS 156
<table>
<tr><td>Estación de muestreo EAC</td><td>Cauce asociado</td><td>Especie asociada</td><td>Cruce PAS 156</td><td>Obra</td></tr>
<tr><td>R6</td><td>Canal Sta. Teresa de Guaqui Norte</td><td>Trichomycterus areolatus (Vulnerable), Cheirodon galusdae (Vulnerable), Bullockia maldonadoi (En Peligro) y Brachigalaxias bullockii (Vulnerable).</td><td>PAS 08</td><td>Camino</td></tr>
<tr><td>R11</td><td>CD 05</td><td>Percilia gillisi “En Peligro”.</td><td>PAS 06</td><td>Camino</td></tr>
<tr><td>R3</td><td>Canal 02</td><td>Trichomycterus areolatus (Vulnerable).</td><td>PAS 07</td><td>Camino</td></tr>
<tr><td>R3</td><td>Canal 02</td><td>Trichomycterus areolatus (Vulnerable).</td><td>PAS 12</td><td>Camino</td></tr>
<tr><td>R9</td><td>Estero La Mula</td><td>Cheirodon galusdae (Vulnerable), Trichomycterus areolatus (Vulnerable) y Percillia irwini (En Peligro).</td><td>PAS 18</td><td>Camino</td></tr>
</table>
En la siguiente figura se observan las estaciones de muestreo, cruces y cauces asociados a esta medida:
Figura 1. Estación de muestreo, cauces y cruces PAS 156</td></tr>
</table>

Nombre Medida	Rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce
	
Fase del Proyecto	Construcción
Tipo de medida	Mitigación
Objetivo de la medida	Minimizar la pérdida incidental de fauna íctica por actividades de construcción en cauces con presencia de fauna íctica en categoría de conservación.
Descripción de la medida	Se realizará un plan de rescate y relocalización para trasladar individuos de fauna íctica en categoría de conservación que eventualmente podrían ser afectados por el Proyecto. Los ejemplares serán rescatados desde la zona donde se ejecutarán las obras en etapa de construcción correspondientes a los cruces: PAS 08, PAS 06, PAS 07, PAS 12 y PAS 18. La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la siguiente Figura: Figura 2. Punto de relocalización

Nombre Medida	Rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce
	 Se medirá *in situ*: temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto. Las actividades de Rescate y relocalización se realizarán en un rango de 1 a 5 días antes de las actividades de construcción en los cauces. Por último, se realizará un monitoreo de seguimiento a los puntos de rescate y relocalización a los 60 días, una vez concluidas las actividades de construcción. La descripción en detalle de esta medida se presenta en el Apéndice A, adjunto a este Anexo 2.8.
Justificación de la medida	El plan de rescate y relocalización, corresponde a una medida de mitigación, no obstante, está en línea con los criterios que propone la Guía Metodológica para la Compensación de Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos Continentales (SEA, 2022). Particularmente con el Nivel 1 de análisis de la biodiversidad presente o "Mapas de relevancia de sitios emplazados en ecosistemas acuáticos continentales" y el Nivel 2 "análisis de componentes clave de biodiversidad", por su valor intrínseco, dependiendo de su irreemplazabilidad y vulnerabilidad (clasificación de especies en categoría de conservación). En este contexto, la medida permite mitigar el impacto sobre la fauna íctica sin la necesidad de una compensación.
Lugar de implementación de la Medida	Le medida se implantará en los siguientes puntos: Coordenadas WGS-84 Zona 18 H. PAS 08: 733.801 - 5.870.857 PAS 06: 733.360 - 5.869.018 PAS 07: 732.546 - 5.869.454 PAS 12: 732.629 - 5.869.335 PAS 18: 733.351 – 5.867.922
Forma y Oportunidad de la Implementación de la Medida	En cuanto a la forma, la actividad será realizada por 2 profesionales con experiencia en biota acuática. Los ejemplares serán rescatados desde los Cruces PAS 08, PAS 06, PAS 07, PAS 12 y PAS 18 en los sectores asociados a la intervención de cauces. La relocalización se realizará en un punto ubicado en el Estero Bollontué aguas arriba de los cruces indicados. En forma previa al rescate y relocalización se solicitará el Permiso de Pesca de Investigación respectivo a la Subsecretaría de Pesca.

Nombre Medida	Rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce
	Respecto a la oportunidad, la medida se implementará 1 a 5 días antes de las actividades de construcción de los cruces se realizará el rescate de fauna íctica en categoría de conservación. Monitoreo de seguimiento a los puntos de rescate y relocalización a los 60 días, una vez concluidas las actividades de construcción.
Indicador de Cumplimiento de la Medida	Permiso de Pesca de Investigación Fotografías de la actividad y fauna íctica. Riqueza y abundancia de ejemplares rescatados y relocalizados El esfuerzo de captura será, de al menos, 100 m^2 en cada una de las estaciones describiendo la totalidad de los ejemplares de fauna íctica encontrados
Forma de Control y Seguimiento	Elaboración de informe de resultados que será enviado a la autoridad Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). 90 días luego de finalizadas todas las obras de construcción.

Observación: ¿Se preocuparán de que los animales relocalizados tengan todos y cada uno de ellos su alimento? ¿Cuál es su plan de trabajo?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a la consulta, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.

Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los

ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.
El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.
Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.
Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.
Específicamente para lo consultado, para la recepción de los anfibios se definieron 3 áreas en las cuales se registró la presencia de las especies o poseen elementos ambientales similares a los del área de rescate y/o son preferidos por la especie según literatura. Con esto, los animales relocalizados deberían tener acceso a todas sus necesidades.
Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.
Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización. Este plan de rescate y relocalización, como ya se mencionó, se basa en guías elaboradas por la autoridad y evidencia científica de su éxito.

Observación: ¿Cómo se preocuparán de que las especies relocalizadas tengan sus condiciones diversas completamente saciadas, permanentes en el tiempo y no solo en la construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a la consulta, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)
Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados

manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.
Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la “Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada” encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización” (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo”, publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.
Específicamente para lo consultado, para la recepción de los anfibios se definieron 3 áreas en las cuales se registró la presencia de las especies o poseen elementos ambientales similares a los del área de rescate y/o son preferidos por la especie según literatura. Con esto, los animales relocalizados deberían tener acceso a todas sus necesidades.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización. Este plan de rescate y relocalización, como ya se mencionó, se basa en guías elaboradas por la autoridad y evidencia científica de su éxito.

Observación: ¿Qué tipo de compensaciones propone la empresa para los habitantes que se verán afectados directamente por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no considera medidas de compensación en el marco de esta evaluación ambiental. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual “Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida

de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

No obstante en relación a medidas para las comunidades, con el objetivo de desarrollar un proyecto que se inserte de manera armoniosa en el territorio promoviendo el diálogo y el desarrollo local, el Titular ha adquirido Compromisos Ambientales Voluntarios los cuales se encuentran descritos en el Capítulo 13 del EIA actualizado en Anexo 1.5 de Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

-CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

-CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

-CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

-CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

-CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

-CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

-CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

-CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

-CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

El titular indicó que estos compromisos se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades: desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. Por tanto, es que el Titular del Proyecto reitera que éste se encuentra disponible para la comunicación y diálogo constante con las comunidades. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares, según indica el titular:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto. Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: ¿Cuál es la medición que hace la empresa de los daños posibles que puedan afectar a la comunidad, tales como, rotura de piezas, derrumbes o fallas en las máquinas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad,

fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

-Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.

-Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.

-Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.

Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.

- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.

- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).

- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).

- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).

- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).

- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.

Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.

Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

Tabla Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.

Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.

En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA: El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.

Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)

El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.

Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.

Sistema de Protección contra Rayos: El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones.

Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.

Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla 2. Intervalos de lubricación estándares

Sistema	Intervalo de recambio
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Fuente: XPE Consult

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

De igual manera, el Proyecto considera en su Plan de contingencias y Emergencias actualizado en el Anexo 1.3 de esta Adenda Excepcional los planes de contingencia y emergencia frente Eventos Meteorológicos extremos los cuales se detallan a continuación:

Tabla Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias - Riesgo de Evento Meteorológico Extremo.

Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	a. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica:</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles

Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
	En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones.

Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
	- Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia.

Fuente: Elaboración titular.

Observación: ¿Qué métodos de compensación existirán en el caso de afectaciones al medio ambiente natural y social de nuestro territorio?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no considera medidas de compensación en el marco de esta evaluación ambiental. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar.

Medidas	Descripción
	Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

Adicionalmente, y aun cuando los resultados de la evaluación ambiental descartan la existencia de impactos significativos, el Titular ha incorporado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) destinados a reforzar la protección ambiental y social del territorio, incluyendo medidas orientadas al bienestar de las

comunidades, la convivencia respetuosa, la prevención de molestias, el monitoreo permanente de variables relevantes para la salud (ruido, vibraciones, campos electromagnéticos, nivel freático) y la implementación de instancias de diálogo y participación, el detalle de estos CAV se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y se listan a continuación:
-CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
-CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
-CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves
-CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Quirópteros
-CAV-05 Rescate y relocalización de anfibios (PAS 146)
-CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.
-CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
-CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
-CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche
-CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
-CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
-CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
-CAV-13 Plan de Coordinación Vial
-CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
-CAV-15 Monitoreo de nivel freático
-CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
-CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
-CAV-18 Programa de Educación Ambiental
-CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
-CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

En su conjunto, estos estudios y compromisos permiten asegurar que el Proyecto operará dentro del marco de protección establecido por la normativa chilena, incorporando además medidas adicionales que fortalecen la gestión de riesgos y la relación con las comunidades del área de influencia.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de

dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación: ¿Qué medidas de mitigación se implementarán para reducir el impacto visual de las infraestructuras del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para poder determinar, cuales de los impactos del Proyecto son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19300, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
El Proyecto no considera medidas de compensación en el marco de esta evaluación ambiental, sólo de mitigación. Esto se justifica en que el Titular ha realizado un levantamiento ambiental y social para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales significativos y no significativos del Proyecto.

Al respecto, dependiendo de los efectos del impacto, se pueden presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, las que se describen a continuación:

Tabla Descripción medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Medidas	Descripción
Mitigación	Tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución y se expresan en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas: -Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. -Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.
Reparación	Tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
Compensación	Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

Fuente: reglamento del SEIA; Decreto 40/2013 Ministerio del Medio Ambiente.

Como resultado de la metodología aplicada, el titular determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generaría un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de

fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:
-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).
Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:
-Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
-Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

En este punto es preciso señalar que, dentro de la Jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

Respecto al paisaje y de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 del Anexo 1.1 de la adenda excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Paisaje (ver Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), se identificaron los siguientes impactos para dicho componente:

Tabla Identificación de impactos - Paisaje

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04
Operación	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Al respecto, todos los impactos sobre paisaje evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

No obstante, en relación a medidas para las comunidades, al no existir impactos significativos no aplican, no obstante, y con el objetivo de desarrollar un proyecto que se inserte de manera armoniosa en el territorio promoviendo el diálogo y el desarrollo local, el Titular ha adquirido Compromisos Ambientales Voluntarios los cuales se encuentran descritos en el Capítulo 13 del EIA actualizado en Anexo 1.5 de Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

-CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

-CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

-CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

-CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

-CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

-CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

-CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

-CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

-CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

El titular indicó que estos compromisos se enmarcan bajo la "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades: desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. Por tanto, es que el Titular del Proyecto reitera que éste se encuentra disponible para la comunicación y diálogo constante con las comunidades. La política de asociatividad de ENGIE en Chile se fundamenta en cuatro pilares, según indica el titular:

Participación, diálogo y convivencia: Promover la participación de los actores locales de un territorio durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Para ello, se realiza una sociabilización temprana del Proyecto, mesas y estrategias de trabajo y se mantiene contacto permanente en la zona. Asimismo, durante la fase de desarrollo, se cuenta con un proceso de evaluación socio ambiental en el territorio, informando permanentemente a todas las partes interesadas, respondiendo a sus dudas y considerando sus observaciones, incorporando cambios al Proyecto cuando corresponda.

Aporte local en la cadena de valor: Se lidera en el territorio un proceso de levantamiento de necesidades y oportunidades locales para empleo, emprendimiento y prestación de servicios que puedan utilizarse en las distintas etapas del Proyecto. Específicamente, levantando durante la etapa de desarrollo, un catastro de proveedores locales, profesionales afines, emprendedores y disponibilidad de trabajadores calificados y no calificados que podrían participar durante las distintas etapas del Proyecto. Se desarrollan planes de capacitación acorde a las necesidades del Proyecto y a las posibilidades locales para personas naturales, empresas locales y emprendedores con el objetivo que se incorporen como trabajadores y proveedores durante las distintas etapas del Proyecto. Estas iniciativas se realizan en conjunto con la respectiva Municipalidad, autoridades regionales y nacionales. ENGIE privilegiará también alianzas con otras entidades públicas o privadas, que le permitan que el valor del Proyecto se potencie y traer los mayores beneficios posibles a la zona.

Iniciativas de desarrollo local: ENGIE se compromete a generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio. Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Estas instancias e iniciativas se trabajan con los representantes locales.

Acceso a la energía: ENGIE se compromete a promover el acceso a energía renovable a la comunidad, especialmente en la infraestructura pública local y/o comunitaria.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

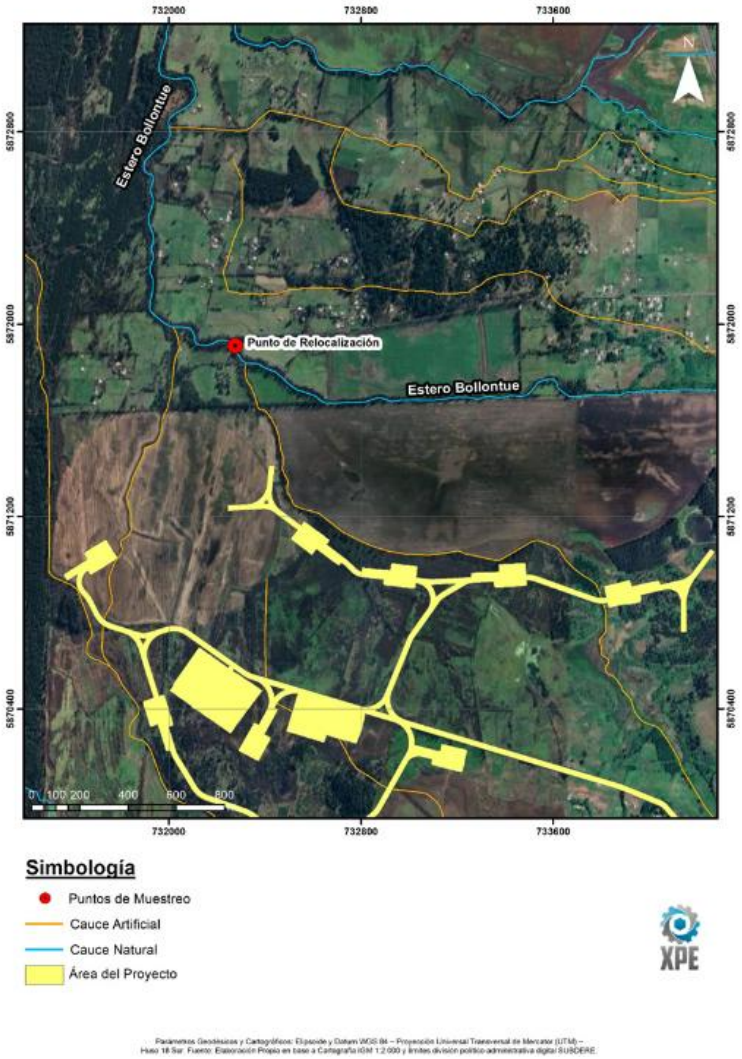
.

Observación: ¿El traslado de los peces que declaran en el EIA puede causar estrés o muerte por la alteración de su habitat? ¿existen estudios al respecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que la Pesca Eléctrica, tiene bajo impacto sobre los ejemplares, permitiendo una rápida recuperación de sus funciones. El método se basa en la creación de un campo eléctrico en una zona del medio acuático, modificando el comportamiento de la fauna íctica, facilitando su captura. Adicionalmente, al ser un método no selectivo permitirá la captura de la totalidad de los ejemplares de peces presentes en el área, sin distinción de especie ni talla.

Respecto a la relocalización existe una alta probabilidad de que los individuos sobrevivan, ya que la relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué, el que se observa en la siguiente Figura:

Figura Punto de relocalización



Para la elección de este puto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad fisicoquímica del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver Anexo 4.5 de la Adenda).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Las cuatro medidas de mitigación que se proponen son apropiadas para el impacto identificado, y se detallan a continuación:

-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Es importante señalar que las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, impidiendo o evitando finalmente el efecto adverso significativo.

Observación: ¿Cuáles son las medidas de reparación con el medio ambiente por el perjuicio causado al bosque nativo, esteros naturales y la biodiversidad?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de

otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

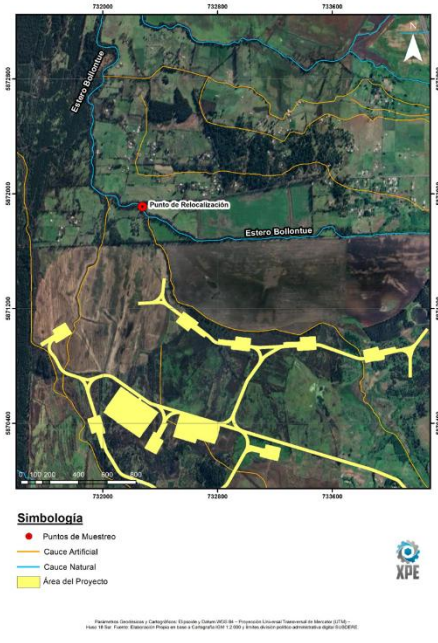
Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico. Los detalles se pueden encontrar en la última fila de la tabla 6.2.2 del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE)

Observación: ¿Cómo el titular acredita que la relocalización de especies tenga condiciones de hábitat igual o similar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la relocalización de fauna íctica se indica primero que todo, que la Pesca Eléctrica, tiene bajo impacto sobre los ejemplares, permitiendo una rápida recuperación de sus funciones. El método se basa en la creación de un campo eléctrico en una zona del medio acuático, modificando el comportamiento de la fauna íctica, facilitando su captura. Adicionalmente, al ser un método no selectivo permitirá la captura de la totalidad de los ejemplares de peces presentes en el área, sin distinción de especie ni talla.

Respecto a la relocalización existe una alta probabilidad de que los individuos sobrevivan, ya que la relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué, el que se observa en la siguiente Figura:

Figura Punto de relocalización



Para la elección de este puto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad fisicoquímica del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver Anexo 4.5 de la Adenda).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Las cuatro medidas de mitigación que se proponen son apropiadas para el impacto identificado, y se detallan a continuación:

-Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

-Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Es importante señalar que las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, impidiendo o evitando finalmente el efecto adverso significativo.

Por otro lado, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentran los antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 146 del Reglamento del SEIA, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de

fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (D.S.N° 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011). Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.
Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.
En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.
Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.
El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.
Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.
Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.
Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.
Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el Anexo 3.3 la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización. Este plan de rescate y relocalización, como ya se mencionó, se basa en guías elaboradas por la autoridad y evidencia científica de su éxito.

Observación: ¿Cuál es la medición que hace la empresa de los daños posibles que puedan afectar a la comunidad, tales como, rotura de piezas, derrumbes o fallas en las máquinas?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, cuando se diseñan y construyen aerogeneradores, se debe tener en cuenta la resistencia, el comportamiento estático y dinámico de los componentes y las propiedades de fatiga de los materiales empleados y de cómo actúan estos en todo el conjunto. Los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración.

En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 "Sistemas de generación de energía eólica", la cual corresponde a una norma española que establece los requisitos para el diseño de aerogeneradores con el fin de garantizar su seguridad, fiabilidad y eficiencia en la generación de energía eólica, fue elaborada por el comité técnico CTN 206 Producción de energía eléctrica, cuya secretaría desempeña la Asociación Española de Normalización (UNE). Se aplica a aerogeneradores de todos los tamaños, incluyendo tanto instalaciones en tierra como en el mar. De esta manera, esta norma define los principios generales para el diseño estructural, mecánico, eléctrico y de control de los aerogeneradores y, en términos generales, aborda los siguientes alcances:

-Proporcionar criterios de diseño para aerogeneradores en diversas condiciones ambientales y operativas.

-Asegurar la resistencia estructural y funcionalidad en toda su vida útil.

-Definir las cargas mecánicas, eléctricas y ambientales que pueden afectar la operación de los aerogeneradores.

La norma UNE-EN IEC 61400-1 trata por lo tanto de la filosofía de la seguridad, la garantía de la calidad y la integridad de la ingeniería, y especifica exigencias para la seguridad de los aerogeneradores, incluyendo el diseño, la instalación, el mantenimiento y la operación.

Esta norma establece, por ejemplo, que los materiales utilizados en los aerogeneradores deben:

- Soportar cargas dinámicas debido al viento, vibraciones y rotaciones.
- Resistir la fatiga mecánica generada por miles de ciclos de carga y descarga.
- Ser compatibles con las condiciones ambientales (corrosión, humedad, temperaturas extremas).
- Cumplir con los estándares de calidad y pruebas para garantizar su seguridad.

De esta manera, los materiales se evalúan según su:

- Resistencia estructural (cargas estáticas y dinámicas).
- Durabilidad y fatiga (vida útil prevista de más de 20 años).
- Tolerancia a impactos y defectos (inspecciones y pruebas de calidad).
- Compatibilidad con otros materiales (uniones y ensamblajes).

Cabe señalar además que el cumplimiento de esta norma es un requisito fundamental para los fabricantes de aerogeneradores que quieren operar en mercados internacionales y obtener certificaciones de organismos internacionales.

Respecto a cómo cumplir esta norma, se indica que el titular exigirá al proveedor de los aerogeneradores la certificación, documentación técnica y pruebas de conformidad respectivas.

Esta norma identifica cuatro clases de turbinas de viento para adaptarlas a diferentes condiciones de viento del sitio, con el aumento de número de designación de clase correspondiente a la reducción de la velocidad del viento. Los parámetros de la velocidad de viento para cada clase se dan en la siguiente tabla, donde el diseño del aerogenerador debe tener al menos una vida útil de 20 años:

abla Parámetros de la velocidad del viento para clases de turbinas de viento

Parámetro		*Clase I*	*Clase II*	*Clase III*	*Clase IV*	*Clase S*
Velocidad de referencia, U_{ref} (m/s)		50.00	42.50	37.50	30.0	
Velocidad anual promedio, U_{ave} (m/s)		10.00	8.50	7.50	6.00	Valores a ser
A Alta	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.18	0.18	0.18	0.18	especificados
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	2.00	2.00	2.00	2.00	por el
B Baja	Intensidad de turbulencia a 15m/s I_{15}	0.16	0.16	0.16	0.18	diseñador
Turbulencia	Parámetro de la pendiente a	3.00	3.00	3.00	3.00	
50 year return gust speed, $1.4U_{ref}$ (m/s)		70.0	59.5	52.5	42.0	
1 year return gust speed, $1.05U_{ref}$ (m/s)		52.5	44.6	39.4	31.5	

De esta manera los aerogeneradores estarán diseñados para soportar de manera segura las condiciones de ciento definidas por la clase seleccionada.

Además del viento, hay otras condiciones climáticas que pueden afectar a la integridad y seguridad del aerogenerador. La combinación de dos o más de estas condiciones puede incrementar sus efectos. Las condiciones que el Titular tendrá en cuenta, según esta norma serán, al menos, las siguientes:

- Temperatura: aerogenerador diseñado para soportar un rango de temperaturas entre -20 y 50°C.
- Humedad: hasta 95%
- Densidad del aire: 1.225 kg/m3
- Radiación Solar: 1.000 W/m2

Para asegurar la integridad de los componentes de la estructura de un aerogenerador, se verificará mediante un análisis estructural conforme a la norma ISO 2394. Este método estará incluido en la documentación de diseño de los aerogeneradores y que serán exigida al proveedor al momento de su compra por parte del Titular.

En cuanto a la operación del Parque Eólico, es importante señalar que se contará con lo siguiente:

Sistema SCADA: El aerogenerador se conectará al sistema SCADA. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de status e informes útiles desde un navegador web estándar de Internet. Los status presentan información que incluye datos eléctricos y mecánicos, operación y estado de fallas, datos meteorológicos y datos de estaciones de la red.

Sistema de Monitoreo de Acondicionamientos de Turbinas (SMP)

El aerogenerador estará equipado con la configuración única de monitoreo de acondicionamiento. Este sistema controla el nivel de vibración de los componentes principales y compara los espectros de vibración reales con un conjunto de espectros de referencia establecidos. La revisión de los resultados, el análisis detallado y la reprogramación pueden llevarse a cabo utilizando un navegador web estándar.

Además, las turbinas propuestas para este proyecto poseen una velocidad de parada a los 25 m/s, lo cual permite que ante eventos extremos de viento estas no sigan funcionando.

Sistema de Protección contra Rayos: El sistema de protección contra rayos en los aerogeneradores tendrá como objetivo proteger a las unidades de los efectos de los rayos directos y cercanos. El aerogenerador estará protegido contra los rayos mediante un sistema de transmisión que va desde los receptores de la góndola hasta la base a través de la cubierta, el marco y la torre, con lo cual se evita el paso de los rayos a través de los componentes sensibles a ello. El sistema eléctrico también tiene protección adicional contra sobretensiones. Todos estos sistemas de protección están diseñados para obtener un nivel de protección máximo de Clase I de acuerdo con las normas IEC.

Además, se indica que, durante la operación del Parque Eólico El Rosal se contempla la realización de diversos tipos de mantención: preventivas, correctivas y reparaciones de emergencia. Cada una de estas mantenciones se describen a continuación.

Mantenimiento preventivo

La mantención preventiva comprende actividades de limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de estructuras, mediciones de verificación y chequeo, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. El servicio de mantenimiento preventivo será realizado de forma continua, para asegurar el correcto funcionamiento y eficiencia en el funcionamiento del parque eólico, cuyas actividades que se describen a continuación, tanto para la línea de alta tensión como para otras zonas y equipos:

Tabla Protocolo de inspecciones y mantenciones preventivas

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Aerogeneradores	Se observará el estado general de aerogeneradores (motor eléctrico, conexiones, entre otros), evaluando la posibilidad de recambio o refuerzo si fuese necesario	La mantención de los aerogeneradores será un servicio que se realiza una vez al año, cuya ejecución será realizada por grupos de aerogeneradores, conforme la frecuencia indicada (cuarta columna). Esta será desarrollada por el proveedor del aerogenerador. A modo general, la actividad incluye torqueo de tuercas, revisión de conexiones, reengrasado, revisión del funcionamiento de sistemas eléctricos e hidráulicos, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.	Cada 3 meses
Estructura, cerco, señalética, caminos, entre otros.	Se observará el estado general (corrosión, señalética, protección, entre otros).	Incluye la inspección visual de las instalaciones, evaluando la necesidad de mantenciones.	Cada 3 meses
Subestación eléctrica elevadora	Se observará el estado general de las instalaciones y equipos (transformador, corrosión, entre otros).	Incluye limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones y revisión de aceite del transformador.	Cada 12 meses

Zona/equipos	Descripción	Actividades	Frecuencia
Línea de alta tensión	Se inspeccionará el estado de los aisladores.	Contempla actividades de limpieza de los aisladores.	Cada 12 meses
Vegetación de la faja de seguridad y del área despejada	Se ejecutarán actividades de mantención de vegetación en la franja de seguridad de la LAT y en el área de intervención, en general.	Contempla actividades de limpia y desbroce con maquinaria. No se considera el uso de productos químicos para su eliminación.	Cada 6 meses

Dentro de las actividades de mantención de los equipos, se prevé el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos peligrosos. Los intervalos de lubricación estándares se presentan a continuación, en la tabla siguiente.

Tabla 3. Intervalos de lubricación estándares

Sistema	Intervalo de recambio
Transmisión	Cambio de Aceite cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Sistema hidráulico	Cada 1 año, en dependencia de pruebas de aceite.
Descanso álabe y rotor principal	Cada 1 año.
Sistema de enfriamiento	Cada 1 año, cambio de líquido refrigerante.

Mantenimiento correctivo

La mantención correctiva se refiere a las reparaciones que se realizarán al sistema en el caso de detectarse anomalías que puedan producir fallas. Estas mantenciones serán efectuadas según observaciones registradas en las inspecciones periódicas que realizará el personal encargado de mantenimiento o empresas especializadas, tanto del parque eólico como de la línea de alta tensión.

Reparaciones de emergencia

La emergencia por falla del equipamiento en este tipo de sistemas es muy remota, pero en el evento que ocurra se ejecutaran las reparaciones necesarias para reparar fallas en el funcionamiento del Proyecto o recuperar la eficiencia en la generación de energía producida por eventos no previstos.

Dependiendo de las características de la contingencia, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación del funcionamiento correcto del parque eólico. En todo momento se contará con la participación de personal autorizado y especializado para la ejecución de las maniobras de reparación, comprobación de estados, lecturas

de variables y todas las otras actividades relacionadas con la operación del sistema en su conjunto, y disponibilidad de materiales y herramientas necesarias para realizar las reparaciones que sean pertinentes.

De igual manera, el Proyecto considera en su Plan de contingencias y Emergencias actualizado en el Anexo 1.3 de esta Adenda Excepcional los planes de contingencia y emergencia frente Eventos Meteorológicos extremos los cuales se detallan a continuación:

Tabla Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias - Riesgo de Evento Meteorológico Extremo.

Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	b. <u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. b. <u>Tormenta eléctrica:</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles

Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
	En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que

Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
	el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia.

Observación: ¿Existen estudios que manifiesten los posibles impactos a la salud de las líneas de alta tensión a largo plazo en las personas? ¿Existe un campo magnético producido por las líneas de alta tensión que sería dañino para la salud humana?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular declara que “Los estudios experimentales realizados in vivo e in vitro sobre los posibles efectos biológicos promovidos por la exposición a campos electromagnéticos, incluyen un gran número de ámbitos biológicos. Destacan los relacionados con la carcinogénesis, si bien se han estudiado también efectos sobre reproducción y desarrollo, comportamiento, sistema nervioso central, estrés y sistema cardiovascular. La mayor parte de los estudios experimentales realizados con campos electromagnéticos de 50-60 Hz utilizan intensidades muy superiores a las generadas por las líneas de alta tensión. Esto responde a la aproximación experimental clásica de utilizar dosis tan altas como sea necesario del agente que se está ensayando, para que se produzca el efecto, y una vez observado éste ir reduciendo las dosis hasta alcanzar el nivel de no efecto. Los estudios relacionados con la carcinogénesis han ido dirigidos, bien a conocer la capacidad de los campos electromagnéticos (por sí mismos o en combinación con un iniciador químico) para inducir cáncer en modelos animales, o bien a caracterizar posibles mecanismos biológicos por los que los campos electromagnéticos pudieran influir en el proceso carcinogénico. Los resultados obtenidos en modelos animales, no aportan pruebas convincentes de que exista una relación entre exposición a campos electromagnéticos e incidencia de cáncer en animales de experimentación. Tampoco se han descrito efectos sobre la promoción de cánceres de piel, hígado, o sistema hematopoyético, en animales en los que se ha iniciado un cáncer mediante tratamiento con un agente químico. La promoción de cáncer de mama como consecuencia de la exposición a campos electromagnéticos, descrita por un grupo de investigación, no ha podido ser confirmada en trabajos posteriores realizados por otros investigadores.

La caracterización de los mecanismos biológicos que pudieran explicar los posibles efectos de los campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja en el proceso carcinogénico, se ha centrado en el análisis de capacidad genotóxica, alteraciones en el proceso de transmisión de señales, inducción de proliferación celular y efectos sobre el sistema inmunológico y endocrino. Los resultados del conjunto de estudios de genotoxicidad sugieren que los campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja no tienen capacidad para producir daño en el ADN. En ocasiones se han descrito alteraciones en alguno de los sistemas celulares implicados en la transmisión de señales, asociadas a la exposición a campos electromagnéticos de 50-

60 Hz. Sin embargo, en todos los casos las intensidades de campo a las que tenían lugar estos efectos eran muy superiores a las existentes en entornos residenciales y laborales. La exposición a campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja no produce efectos sobre la proliferación celular a intensidades inferiores a 50 µT. Así mismo, no se han descrito alteraciones en la respuesta inmunitaria a intensidades de campo inferiores a 200 µT. El conjunto de estudios relacionados con la melatonina pone de manifiesto que, si bien en algunos casos y especies animales se han observado alteraciones en los niveles de esta hormona, esto siempre ocurre a intensidades de campo muy superiores a las existentes en ambientes residenciales o laborales. En humanos, primates y ovejas, no se han descrito alteraciones en la concentración de melatonina nocturna como consecuencia de la exposición a campos electromagnéticos de 50-60 Hz. Los estudios sobre efectos de los campos electromagnéticos en la reproducción y el desarrollo de mamíferos han constatado que la exposición a intensidades de campo eléctrico de hasta 250 kV/m y campo magnético de hasta 500 µT no produce alteraciones en fertilidad, tamaño de las crías, supervivencia, proporción de sexos e incidencia de malformaciones. No se han observado alteraciones en el comportamiento de los animales de experimentación como consecuencia de la exposición a campos electromagnéticos a intensidades en el rango de las generadas por líneas eléctricas de alta tensión. En algún caso se han descrito cambios selectivos, pequeños en magnitud y de duración limitada, que no han podido relacionarse con alteraciones en la morfología, neurofisiología o neuroquímica del sistema nervioso central. En relación a los posibles efectos producidos por los campos electromagnéticos en la respuesta de estrés y el sistema cardiovascular, los cambios observados en ambos casos son de una magnitud insuficiente para constituir un riesgo para la salud."

De acuerdo con la caracterización de Campos Electromagnéticas realizada, la cual se presenta en el Anexo 4.12 de la Adenda, en donde se evalúan los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], se tiene:

Tabla Valores calculados de intensidad campo eléctrico y densidad de campo magnético para línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Densidad de campo magnético [µT]	Intensidad de campo eléctrico [kV/m]
ML SE DALIA	1	21,94	5,60	1,58
1	2	25,09	4,13	1,11
2	3	28,22	3,74	1,00
3	4	31,24	3,16	0,83
4	5	27,89	4,82	1,23
5	6	23,90	3,32	0,92
6	7	33,61	3,22	0,82
7	8	33,20	3,43	0,81
8	9	26,56	5,07	1,34
9	10	27,45	3,99	1,06
10	11	27,60	4,34	1,16
11	12	24,38	5,28	1,42
12	13	25,63	4,14	1,14
13	14	22,29	6,64	1,82
14	15	20,31	11,04 (2)	2,44(2)
15	16	20,70	7,25	1,82
16	17	24,89	4,70	1,26
17	18	24,50	5,22	1,40
18	19	27,03	5,07	1,22
19	20	27,85	4,70	1,16
20	ML SE EL ROSAL	24,47	4,58	1,32
Observaciones: La corriente por fase se asumió de 682 A correspondiente a la potencia nominal de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal. Valores calculados teniendo en cuenta el efecto sinérgico/acumulativo que se presenta debido al cruce con la línea de trasmisión 1x220 kV Charrúa – Duqueco.				

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

En relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, La norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9 (Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existirá superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia, según se puede observar en las siguientes Tablas:

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Línea de Transmisión

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla anterior, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora.

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda

Como se observa en la tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. A pesar de que algunas personas piensan que se necesitan más investigaciones, los conocimientos científicos en este campo son ahora más amplios que los correspondientes a la mayoría de los productos químicos. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud (Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields)

En los últimos años, las autoridades públicas de diversos países han realizado numerosas mediciones para estudiar los niveles de los campos electromagnéticos en el entorno cotidiano. Ninguno de estos estudios ha concluido que los niveles medidos puedan producir efectos perjudiciales para la salud.

Al respecto, es importante mencionar que muchas personas se sorprenden cuando reparan en la diversidad de las intensidades de los campos magnéticos presentes en el entorno de diversos aparatos eléctricos. La intensidad del campo no depende del tamaño, complejidad, potencia o ruido que hace el electrodoméstico. Además, las intensidades de los campos magnéticos pueden ser muy diversas, incluso entre aparatos aparentemente similares. Por ejemplo, algunos secadores de pelo generan campos muy intensos, mientras que otros apenas producen campo magnético alguno. Estas diferencias de intensidad del campo magnético están relacionadas con el diseño del producto. La tabla a continuación muestra valores típicos correspondientes a diversos aparatos eléctricos comunes en los hogares y lugares de trabajo. Las mediciones se tomaron en Alemania y todos los aparatos funcionan con electricidad a 50 Hz de frecuencia. Debe señalarse que los niveles de exposición efectivos varían considerablemente dependiendo del modelo de electrodoméstico y de la distancia al mismo. Estos resultados se comparan con los resultados obtenidos para el Proyecto El Rosal tanto para la línea de transmisión como de la subestación, donde es posible observar que diversos aparatos a una distancia de 3 cm, podrían generar un campo magnético mayor igual que el de las obras del Proyecto.

Tabla Intensidades del campo magnético típicas de algunos electrodomésticos a diversas distancias

Aparato eléctrico	A una distancia de 3 cm (μT)	A una distancia de 30 cm (μT)	A una distancia de 1 m (μT)	Valor Línea de Transmisión 2x220 kV (μT)	Densidad de Flujo Magnético [μT] SE Dalia
Secador de pelo	6 – 2000	0,01 – 7	0,01 – 0,03	11,04	23,7 [μT]
Máquina de afeitar eléctrica	15 – 1500	0,08 – 9	0,01 – 0,03		
Aspiradora	200 – 800	2 – 20	0,13 – 2		
Luz fluorescente	40 – 400	0,5 – 2	0,02 – 0,25		
Horno de microondas	73 – 200	4 – 8	0,25 – 0,6		
Radio portátil	16 – 56	1	< 0,01		
Horno eléctrico	1 – 50	0,15 – 0,5	0,01 – 0,04		
Lavadora	0,8 – 50	0,15 – 3	0,01 – 0,15		
Hierro	8 – 30	0,12 – 0,3	0,01 – 0,03		
>Lavavajillas	3,5 – 20	0,6 – 3	0,07 – 0,3		
Computadora	0,5 – 30	< 0,01			
Frigorífico	0,5 – 1,7	0,01 – 0,25	<0,01		
Televisor de color	2,5 - 50	0,04 – 2	0,01 – 0,15		
En la mayoría de los electrodomésticos, la intensidad del campo magnético a una distancia de 30 cm es considerablemente inferior al límite recomendado para el conjunto de la población de 100 μT.					

Fuente: Oficina federal alemana de seguridad radiológica (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS), 1999.

La tabla muestra dos puntos importantes: En primer lugar, la intensidad del campo magnético que rodea a todos los aparatos disminuye rápidamente conforme nos alejamos del mismo. En segundo lugar, los campos magnéticos que generan la mayoría de los electrodomésticos que se presentan podrían generar campos magnéticos más altos que los del Proyecto Parque Eólico el Rosal.
No se esperan efectos adversos significativos sobre la salud de la población por esta materia.

Observación: ¿De qué forma el titular evalúa las vibraciones generadas para la fase de construcción del proyecto eólico? ¿Existe algún criterio técnico que contemple la medición de la molestia generada en las personas estas vibraciones?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, es necesario aclarar que se ha desarrollado una actualización del estudio de ruido y vibraciones el que se adjunta en el **Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.**
Para la evaluación del impacto vibratorio no existe normativa regulatoria nacional vigente, sin embargo, se acepta la aplicación de criterios internacionales, siempre y cuando dichos criterios pertenezcan a uno de los estados mencionados en el Artículo 11 del D.S. N°40/2013 del MMA "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental".
El documento técnico "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" de la Federal Transport Administration de Estados Unidos, indica el procedimiento de evaluación del impacto vibratorio generado por faenas de la construcción, utilizando criterios basados en los daños ocasionados en las edificaciones susceptible de ser afectada y la molestia a las personas que ocupan dichos espacios.
Entonces para evaluar el efecto de las vibraciones del proyecto se realización mediciones discretas en 53 receptores sensibles. Para las vibraciones se utilizó un instrumento de medición de vibraciones: Vibrómetro Cesva SC310 con acelerómetro piezoeléctrico AC006.
La proyección de vibraciones se realizó considerando la maquinaria de mayor emisión para representar el escenario más desfavorable, es decir con la maquinaria de mayor emisión presente en cada uno de los frentes de construcción, operación y cierre.
De acuerdo a los resultados adjuntos en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria, para el caso de vibraciones, las proyecciones no superarán los límites establecidos por la normativa "Transit Noise and Vibration Impact Assessment", para los receptores cercanos al área de construcción del parque eólico ni a las cercanías de la línea de transmisión. Adicionalmente, se indica que el Titular a propuesto el compromiso voluntario "CAV-16: Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración", que tiene como objetivo Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores denominados R25 y R32. A través de este compromiso se informará a los residentes asociados a R25 y R32 sobre las actividades de habilitación de caminos, indicando fechas, horarios y vías de acceso. El Inspector Técnico Ambiental del Proyecto (ITO) registrará cada instancia mediante un formulario que incluirá la fecha, hora y ubicación georreferenciada (WGS 84). Además, se incorporará un registro fotográfico con sello de tiempo y coordenadas para respaldar la entrega de información. Estas acciones aseguran una comunicación oportuna y trazable con los receptores sensibles (ver detalle en Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).
Por su parte, en la operación, la vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2023 "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".

Observación: Impacto por efecto sombra
No queda clara la nomenclatura "posibles receptores de sombra" (Anexo 1.6 del EIA, figuras ESP5 y ESP6). Se solicita aclarar esta nomenclatura
No se indica si las "horas de efecto sombra" son horas/año u otra (escenarios astronómico más desfavorable (peor escenario) y escenario astronómico real. Se solicita aclarar.
Se solicita que las imágenes sean claras, con lenguaje correcto y simple, permitiendo la adecuada comprensión de la ciudadanía y grupos humanos presentes en el AI del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la primera observación, referida a la nomenclatura "posibles receptores de sombra" (Anexo 1.6 del EIA, figuras ESP5 y ESP6), señalar que el estudio actualizado se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria. Por lo que la nomenclatura presentada en el Anexo 1.6 de la EIA y Anexo 4.14 de la Adenda ya no se considera para efectos de la Adenda Complementaria, y que los alcances y definiciones se encuentran contenidas en las propias figuras del estudio actualizado. Al respecto, señalar que para este estudio se utilizó el software WINDPRO y se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los

aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico). La distancia de los aerogeneradores más cercanos al receptor identificado se presenta en la siguiente tabla, y su ubicación se puede apreciar en el KMZ del Apéndice III del Anexo 4.5 de esta Complementaria.

Respecto de las aclaraciones de si las "horas de efecto sombra" son horas/año u otra (escenarios astronómico más desfavorable (peor escenario) y escenario astronómico real, señalar que el estudio del efecto Shadow Flicker existen dos escenarios que son de interés:

- Escenario astronómico más desfavorable: Modelo teórico denominado el "peor caso", que corresponde a la **duración máxima astronómicamente posible**, según el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado (sin nubosidad), la superficie del rotor perpendicular a los rayos del sol y todos los aerogeneradores están en operación todas las horas del año.

- Escenario astronómico real: Asimilable a la operación del Proyecto, que corresponde a la **duración meteorológicamente probable**. Considera las condiciones atmosféricas habituales, es decir, tiempos de operación de los aerogeneradores en función de la dirección y velocidad de viento y las horas de sol.

En este sentido, la guía técnica alemana señala que, para la evaluación de su impacto, "*el efecto de la proyección de intermitencia no se considera como muy molesto si la **duración máxima astronómicamente posible del sombreado** (…) no supera las 30 horas por año calendario ni los 30 minutos por día calendario*", especificando en su punto 3 "– Evaluación –", lo siguiente:

- "*3.1 Valores referenciales de emisiones para la duración anual del sombreado: Debe garantizarse que no se supere la **duración máxima astronómicamente posible** de sombreado de 30 horas por año calendario. Si se superan los valores, debe garantizarse el cumplimiento de estas indicaciones por medidas apropiadas. Al utilizar un sistema automático de desconexión que no considere parámetros meteorológicos, debe lograrse a través de este limitar la **duración máxima astronómicamente posible** a 30 horas por año calendario. Si se utiliza un sistema automático que considere parámetros meteorológicos (por ejemplo, la intensidad de la luz solar), la duración efectiva de sombreado debe limitarse a 8 horas, valor asociado al **escenario astronómico real***".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor anual recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (**escenario astronómico más desfavorable**), y si se considera un sistema de desconexión con sensor meteorológico, se debe analizar el **escenario astronómico real,** pues los aerogeneradores deberán limitarse considerando la duración meteorológicamente probable de su sombreado.

- "*3.2 Valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado:*

E*l valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado corresponde a 30 minutos. Este valor rige como **duración máxima astronómicamente posible** de sombreado para las instalaciones proyectadas (…). Si este valor referencial se supera en mínimo tres días, debe garantizarse la limitación de la duración del sombreado diario a 30 minutos por medidas apropiadas*".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor diario recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (**escenario astronómico más desfavorable**) en más de tres días, se deberá considerar una medida que, en suma, restringa la operación de los aerogeneradores. Cabe tener presente que, estos valores consideran un escenario de baja probabilidad de ocurrencia.

Conforme los valores referenciales anteriores, para determinar el cumplimiento respecto de la guía técnica alemana, se requiere como primer paso analizar los resultados del **escenario astronómico más desfavorable**, para la duración anual y diaria de la sombra, respecto de los límites sugeridos de exposición para cada uno:

- Límite anual recomendado: 30 h/año.
- Límite diario recomendado: 30 min/día.

Sólo en caso que se supere el escenario astronómico más desfavorable, , se debe analizar el **escenario astronómico real** para la duración anual de la sombra, respecto del límite sugerido de exposición para este:

- Límite anual recomendado: 8 h/año.

Por otro lado, según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor. Dado que el espesor del aspa no es constante en toda su extensión, sino que disminuye hacia la punta de la misma, debe calcularse y emplearse como base un aspa de rotor rectangular con un espesor promedio:

A-aspa = A-aspa, máx + A-aspa,90% 2
A-aspa = 4,5 (m) + 1,5 (m) 2
A-aspa = 3 (m)
En donde:
A-aspa: Anchura media del aspa.
A-aspa, máx.: Anchura máxima del aspa. (m)
A-aspa, 90%: El ancho del aspa cerca de la punta, a una distancia de 90% del radio del rotor desde el centro del buje (m).

Para determinar el área de estudio, se utiliza la siguiente relación:
$Sdist = Max\ dist$ 20%
219.556 A-aspa
Donde:

Sdist: distancia media al sol (150.000.000.000 m).
Max dist 20%: ancho de la parte oculta del sol con una oclusión del 20% (219.556.000 m). A-aspa: Anchura media del aspa.

Por lo tanto, al aplicar las ecuaciones indicadas, se obtiene que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol será de 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto.

Respecto a la claridad de las imágenes y el uso del lenguaje apropiado para el mejor entendimiento de los conceptos, como se indico previamente en el anexo 4.5 se hizo una actualización del estudio donde se efectuó una mejora en la claridad y representatividad de las imágenes, así como las respectivas leyendas explicativas.

Observación:
¿Por qué la Tabla 4-¿16 Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto del capítulo 04 del EIA en el punto proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente aun cuando no se encuentren operando, menciona que este factor no será susceptible de impactos en el área de influencia omitiendo que existen en la misma área otros trece proyectos que generan un impacto aún más significante si se analizan en conjunto todas las variables de impacto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, se encuentra el Capítulo de Evaluación de Impactos actualizado, en el cual se indica que no se prevé una afectación a este componente ambiental. Sin embargo, se incluye su descripción en Línea de Base (ver Capítulo 3 del EIA) para comprender la dinámica e interacción que se presentan entre los distintos elementos del medio ambiente que se encuentran en las cercanías del área del Proyecto.

Observación:
¿Cuál será el radio de afectación de una torre de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo observado, hacer presente que, actualmente en Chile no se cuenta con normativa que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones internacionales sobre la materia, en específico en este caso. del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBμV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia del Proyecto se desarrolló de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia
Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase. Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above", teniendo presente los parámetros propios del proyecto. En la siguiente tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión. En el Anexo 4.12 de la Adenda se presenta el estudio de Campos Electromagnéticos del Proyecto.

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBμV/m, el cual es menor a los 53 dBμV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Observación:
"Ruido y vibración

- **Se solicita utilizar la información de los monitoreos de ruido continuos para establecer los escenarios más desfavorables para predecir y evaluar los impactos (ya sea fase de construcción, operación o cierre).**
- **Hecho lo anterior, se solicita rectificar el AI que esté asociada a los potenciales impactos por ruido.**
- **Se solicita justificar el criterio utilizado para el monitoreo de ruido (ruido continuo) por sólo 8 días.**
- **Esto porque la recomendación contenida en la Guía para la aplicación del DS N°38/11, Medio ambiente, indica que debe ser por 14 días. (60)**
- **La información del apartado 4.3.3.1 del Anexo 1.5 del EIA no es congruente con lo señalado en el cronograma que se propone para la fase de construcción, por lo que de acuerdo a con este último, no se entiende como se pretende trabajar secuencialmente, pero sin trabajos en paralelo. Se solicita subsanar estudio.**
- **De ser necesario, se solicita rectificar la estimación y evaluación del nivel de ruido y vibración del proyecto, considerando las actividades que pueden desarrollarse de manera simultánea, representándose el peor escenario.**
- **Se solicita aclarar diferencia de información respecto del número de maquinarias que se aprecia al revisar las tablas 23 a 60 (nivel de potencia sonora para cada frente de trabajo) y lo señalado en las tablas 20, 21, y 22 (maquinarias a utilizar) del Anexo 1.5 del EIA.**

(60) Se refiere a la "Guía para la aplicación del DS N°38/11, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA", disponible en el siguiente enlace: *https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2020/03/13/guia_aplicacion_ds_38_parques_eolicos_en_el_seia.pdf"*

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer término, señalar que posterior a la formación de la observación, el titular del proyecto efectuó, con posterioridad a las actividades PAC, un nuevo estudio de ruido. Este estudio se adjunta en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria.En cuanto a las mediciones de ruido de fondo, estas cumplieron con los criterios establecidos en la Guía para la Aplicación del DS N° 38 para Proyectos de Parques Eólicos en el SEIA, que incluyen:

- Colocar el instrumento de medición a 1,5 metros del suelo.
- Cubrir al menos tres rangos de velocidad del viento (de 6 a 8 m/s, de 8 a 10 m/s, y de 10 a 12 m/s).
- Asegurar que el viento no genere ruidos en el micrófono, utilizando una pantalla anti-viento.
- Registrar mediciones estables, es decir, cuando la diferencia entre dos registros consecutivos sea menor o igual a 2 dB(A).
- Realizar un monitoreo continuo de al menos 14 días para capturar la variabilidad en las mediciones dentro de cada rango de velocidad del viento.

El monitoreo continuo se llevó a cabo entre el 8 y el 21 de diciembre de 2023, bajo condiciones climáticas normales para la propagación del sonido en exteriores. Los registros obtenidos en este monitoreo fueron homologados a los receptores sensibles para garantizar que el cumplimiento normativo se mantenga durante la fase de operación del parque eólico. Las estaciones de monitoreo se ubicaron cerca de los receptores, representando de la manera más precisa posible las condiciones de ruido en los diferentes sectores.
Los criterios para homologar los receptores a las estaciones de monitoreo incluyeron similitudes en condiciones ambientales y geográficas, la distancia entre cada receptor y la estación, y la proximidad de cada estación a la carretera, considerada como una fuente principal de ruido de fondo. Para más detalles, consulte el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria "Estudio de Ruido y Vibraciones".
Por otro lado, las mediciones discretas de ruido y vibraciones se realizaron entre el 9 y el 14 de enero de 2024, también bajo condiciones climáticas normales.

A partir de los valores obtenidos para la condición basal de ruido, se procedió a la delimitación del área de influencia de ruido y vibraciones, la cual se definió en función de los asentamientos humanos que pudieran verse afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones. Esta delimitación geográfica abarca el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido.
Para calcular el área de influencia, se consideró el escenario más desfavorable, utilizando el frente de trabajo de mayor emisión de ruido, que en este caso fue el "Movimiento de tierra" con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque. Para los receptores cercanos a la LAT, se tomó en cuenta la emisión del frente de "Habilitación de caminos" con una potencia Lw = 112 dB(A). Además, se consideró el menor nivel de ruido de fondo medido, que fue de 37 dB(A) en el punto de medición R35.
La distancia límite para el área de influencia se calculó en 1.300 metros para las actividades dentro del parque y 900 metros para las actividades de construcción de la LAT, según las proyecciones del software SoundPlan. Esta distancia representa la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por aire o suelo.
Para el área de influencia de vibraciones, se consideró la maquinaria más vibratoria operando dentro del área del proyecto, con un nivel de potencia de 87 VdB, que corresponde a un rodillo compactador. Se estableció que la distancia límite para el área de influencia de vibraciones es de 71 metros alrededor de la maquinaria.
En cuanto a la metodología utilizada para el desarrollo de las modelaciones de ruido y vibraciones, se indica que para la modelación de fuentes fijas se utilizó el modelo matemático establecido en las normativas ISO 9613-1:1993 e ISO 9613-2:1996, titulado "Attenuation of sound during propagation outdoors." Este modelo considera la atenuación del sonido en espacios exteriores, utilizando principios de atenuación divergente, así como atenuaciones adicionales producidas por obstáculos físicos y el aire. Esta metodología se implementó en el software SoundPLAN, donde se utilizó el algoritmo de banda de octava de frecuencia de la norma ISO 9613-2:1996 para proyectar la propagación del sonido a partir de fuentes de ruido en el ambiente exterior.
Para la fase de operación del parque eólico, se utilizó la metodología del método Nórdico "NORD 2000 Comprehensive Outdoor Sound Propagation Model. Part 2: Propagation in an atmosphere with refraction," dado que las condiciones de operación pueden incluir velocidades de viento superiores a 5 m/s, lo cual supera el límite de incertidumbre aceptable según la ISO 9613-2:1996. El modelo NORD 2000 se basa en la teoría geométrica de rayos y la teoría de la difracción, proporcionando un método para aproximar un perfil no lineal de la velocidad del sonido a un perfil lineal equivalente. Este modelo es adecuado para condiciones climáticas en las que la velocidad del sonido varía de forma monótona con la altitud, sin cambios bruscos en el gradiente de velocidad.
El modelo también considera la velocidad del sonido efectiva, que combina la velocidad del sonido en el aire con la velocidad del viento en la dirección de propagación. Esta velocidad incluye un componente logarítmico, que varía según la altura, y un componente lineal relacionado con la temperatura. Además, se tienen en cuenta las turbulencias atmosféricas y su influencia en la dispersión de la energía sonora, así como la absorción del aire según la distancia, temperatura y humedad relativa.
Los principales parámetros considerados en el modelo incluyen:

- **Z_0**: Longitud de rugosidad
- **U**: Promedio de la velocidad del viento en la dirección de propagación
- **σ_u**: Desviación estándar de la velocidad del viento en la dirección de propagación
- **dt/dz**: Gradiente de temperatura promedio
- **C_v^2**: Fuerza de turbulencia del viento
- **C_T^2**: Fuerza de turbulencia de la temperatura
- **T**: Temperatura en °C

Los valores de estos parámetros se asignaron bajo condiciones desfavorables desde el punto de vista de la atenuación acústica, utilizando la configuración "moderate worst case" del software de modelación. Las velocidades de viento consideradas fueron de 8 m/s, 10 m/s y 12 m/s, teniendo en cuenta las características de máxima emisión de los aerogeneradores, con los receptores situados a 1,5 metros del suelo, una humedad del 70%, una temperatura de 10°C y un coeficiente de suelo "regular" o "D".
Para estimar el nivel de ruido que podrían percibir las personas cercanas al parque eólico durante la operación, se ajustó la potencia acústica proporcionada por el fabricante, estableciendo un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.
En cuanto al ruido audible asociado al efecto corona, se utilizó la metodología descrita en el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Consideraciones para la predicción y evaluación de las emisiones de ruido audible asociado al efecto corona en proyectos de transmisión eléctrica" del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2023).

Para la evaluación del impacto vibratorio, es importante destacar que, aunque no existe una normativa regulatoria nacional vigente en Chile, se permite la aplicación de criterios internacionales, siempre que estos provengan de alguno de los países mencionados en el Artículo 11 del D.S. N°40/2013 del MMA, que regula el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En este contexto, se adoptó el documento "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" de la Federal Transit Administration de Estados Unidos (FTA) como referencia para la medición de vibraciones. Este documento proporciona un procedimiento detallado para evaluar el impacto vibratorio generado por actividades de construcción, considerando tanto los posibles daños a edificaciones susceptibles como la incomodidad que estas vibraciones podrían causar a las personas que habitan o utilizan dichos espacios.

Es importante destacar que, para modelar las fases de construcción, operación y cierre, todas las fuentes de ruido (es decir, toda la maquinaria asociada a cada fase) se agruparon en diferentes frentes de trabajo, representando así el escenario más desfavorable para cada situación.

Durante las fases de construcción y cierre, se modeló el escenario más crítico, en el que toda la maquinaria opera simultáneamente. Los niveles de presión sonora emitidos por la maquinaria se obtuvieron a partir de mediciones en proyectos anteriores, cálculos de modelos y datos recopilados según la norma británica BS 5228-1:2009 "Code of Practice for Noise and Vibration Control on Construction and Open Sites – Noise". Estos niveles se convirtieron en potencia acústica utilizando la siguiente ecuación:

$$L_w = L_p + 10\log(A)$$

Donde:

L_w: Nivel de potencia sonora.

L_p: Nivel de presión sonora.

A: Área de una media esfera de radio 10 m (628,3 m²).

El estudio evaluó los frentes de trabajo en ambas fases según sus características y actividades específicas, considerando tanto los periodos diurnos como nocturnos durante la fase de construcción, y solo el horario diurno en la fase de cierre.

Para la fase de construcción, se modelaron dos situaciones clave:

1. Situación 1: Frente de limpieza de terreno en el área del parque, fundaciones en el área de la línea de transmisión eléctrica (LAT) y movimientos de tierra en la subestación.
2. Situación 2: Frente de hormigonado en las plataformas de los aerogeneradores, considerado para la construcción nocturna.

En la fase de cierre, se modelaron las actividades de mayor emisión en distintos frentes de trabajo, como la preparación del terreno y los caminos internos, incluidos los tramos de la LAT.

De acuerdo con los resultados del modelo de propagación sonora, las proyecciones obtenidas para las fases de construcción y cierre indicaron que, en la gran mayoría de los puntos evaluados, los niveles de ruido estarán por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. No obstante, en algunos puntos específicos dentro del área del parque y la LAT, podrían superarse los máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA. Para abordar estas situaciones, el titular implementará medidas de control en ambas fases, que incluyen el uso de barreras acústicas móviles y restricciones en el uso de maquinaria.

Las barreras acústicas se instalarán en los receptores más críticos R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48), con dimensiones mínimas de 3,66 x 50 metros (alto por largo), y se trasladarán a medida que avance el frente de trabajo. Además, se impondrán restricciones en el uso de maquinaria en segmentos específicos del área del proyecto para asegurar el cumplimiento de los límites de ruido diurnos y nocturnos en varios receptores (R19, R20, R21, R26 y R32).

Durante la fase de operación, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas, siendo la principal fuente de emisión el funcionamiento de los aerogeneradores y otras instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica. Las proyecciones realizadas indicaron que, en la mayoría de los puntos evaluados, los niveles de ruido estarán por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. Sin embargo, en algunos puntos específicos y bajo ciertas condiciones de viento, podría registrarse un ligero aumento del ruido que supere la norma, especialmente durante la noche. Para evitar estas situaciones, el proyecto ha incorporado tempranamente ajustes operacionales al diseño del proyecto para no superar los límites establecidos para cada receptor, tanto en horario diurno como nocturno.

Para evaluar el efecto corona, se tomó en cuenta lo establecido en el Decreto N°38 del Ministerio del Medio Ambiente, que fija el límite de ruido admisible para una zona rural en 50 dB. En el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal, se calculó el valor de ruido audible para la totalidad de los vanos, utilizando parámetros como la franja de seguridad, geometría de las estructuras, longitud de las cadenas de suspensión, distancia mínima al terreno, características del conductor de fase y el gradiente máximo en la

superficie de los conductores de fase. Los valores calculados de ruido audible para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal muestran que el valor máximo de ruido audible es de 45,40 dBA, lo cual está por debajo del límite de 50 dBA estipulado por el Decreto N°38 del Ministerio del Medio Ambiente.
En cuanto a los niveles de vibraciones, se destaca que las modelaciones desarrolladas para todas las fases del proyecto indican que los niveles de vibración emitidos no superarán los límites establecidos por la normativa "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" para los receptores cercanos al área de construcción del parque eólico ni en las cercanías de la línea de transmisión.
Dado este riguroso cumplimiento de las normativas de ruido y vibraciones, el Titular asegura que el proyecto no generará efectos adversos sobre la salud de la población en ninguna de sus fases.
Todos los detalles de los resultados del estudio y los kmz asociados, pueden consultarse en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria.
Finalmente, respecto de lo observado, hacer presente que mediante OFICIO CP N°27436 / 2025 de fecha 18 de diciembre de 2025 la SEREMI de Salud de la región del Biobío, señalad respecto al ruido y en particular al cumplimiento del DS N°38/2011 del MMA, que "*El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas".*

Observación:
Habilitación de caminos:

- **En cuanto a la representación de la ubicación de las fuentes de ruido utilizadas, hay diferencias entre la figura 8 y la información de la Tabla 68. Se solicita: i) rectificar la tabla; ii) realizar estimación y evaluación del nivel ruido y vibración de las ubicaciones.**
- **Con los frentes de trabajo que se proponen, no se abarca la totalidad de los caminos interiores del parque eólico que se necesita habilitar. Se solicita ampliar la información: un frente de trabajo por cada receptor o grupo de receptores, considerando, al menos, las ubicaciones, según Coordinada Este y Coordinadas Norte.**
- **Se solicita similar situación para la habilitación de caminos de la Línea de Transmisión Eléctrica.**

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es necesario señalar que, en el transcurso de la formulación de la observación y la elaboración del presente informe, el titular efectuó un nuevo estudio de ruido, el que se encuentra adjunto en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, por lo tanto la rectificación de las tablas indicadas y la estimación y evaluación del ruido y vibración se encuentran contenidos en dicho estudio.
Respecto a los frentes de trabajo y los receptores identificados, señalar que para seleccionar los 53 receptores, se siguió el criterio establecido en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019). Esta guía destaca la importancia de considerar, además de la presencia de personas, características como viviendas, instalaciones asociadas a asentamientos humanos, sitios de actividad humana, edificaciones de valor cultural, hospitales, y centros educativos y recreativos. Por lo tanto, los receptores seleccionados son los que se encuentran más cerca del área del Proyecto. Si estos receptores cumplen con la normativa, se asume que aquellos más alejados también lo harán. En la siguiente tabla se muestra la ubicación de los 53 receptores, y la distancia de cada receptor al aerogenerador más cercano.

Tabla. Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros
R05	734.270	5.871.429	690 metros	1100 metros	1090 metros
R06	734.765	5.871.397	750 metros	1150 metros	990 metros
R07	734.884	5.871.274	375 metros	766 metros	1484 metros
R08	734.579	5.870.856	422 metros	742 metros	1600 metros
R09	734.547	5.870.691	442 metros	810 metros	1492 metros
R10	734.641	5.870.799	1053 metros	1090 metros	1090 metros
R11	735.274	5.870.442	900 metros	910 metros	1040 metros
R12	735.392	5.870.228	760 metros	810 metros	760 metros
R13	735.683	5.870.136	483 metros	1030 metros	483 metros
R14	735.916	5.870.277	640 metros	830 metros	1200 metros
R15	737.839	5.869.727	855 metros	1050 metros	1400 metros
R16	738.026	5.869.406	535 metros	624 metros	1155 metros
R17	737.396	5.868.821	600 metros	637 metros	1817 metros
R18	737.839	5.868.332	250 metros	592 metros	1567 metros
R19	735.881	5.868.389	45 metros	510 metros	2010 metros
R20	734.839	5.868.904	42 metros	535 metros	2057 metros
R21	734.698	5.869.102	90 metros	830 metros	2355 metros
R22	734.390	5.869.067	55 metros	730 metros	2230 metros
R23	734.410	5.869.262	130 metros	760 metros	2588 metros
R24	734.138	5.868.972	45 metros	736 metros	2420 metros
R25	734.185	5.869.332	22 metros	852 metros	2066 metros
R26	734.424	5.869.760	42 metros	762 metros	2485 metros
R27	733.938	5.870.013	120 metros	517 metros	2740 metros
R28	733.685	5.869.988	354 metros	704 metros	4200 metros
R29	732.462	5.869.004	350 metros	571 metros	4054 metros
R30	732.587	5.868.942	150 metros	885 metros	3177 metros
R31	734.011	5.868.118	155 metros	1040 metros	3002 metros
R32	734.035	5.868.275	20 metros	736 metros	2916 metros
R33	734.169	5.868.268	874 metros	835 metros	4542 metros
R34	732.212	5.868.441	690 metros	690 metros	4500 metros
R35	732.398	5.868.149	670 metros	715 metros	4640 metros
R36	732.387	5.867.819	580 metros	685 metros	4905 metros
R37	732.418	5.867.313	104 metros	800 metros	4586 metros
R38	733.146	5.866.852	353 metros	770 metros	4010 metros
R39	733.607	5.867.090	340 metros	700 metros	3900 metros
R40	733.669	5.867.309	614 metros	810 metros	3300 metros
R41	734.310	5.867.463	660 metros	690 metros	3050 metros

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R42	734.736	5.867.408	630 metros	670 metros	2916 metros
R43	736.696	5.866.942	1723 metros	1702 metros	6050 metros
R44	729.872	5.869.813	1580 metros	1700 metros	5313 metros
R45	730.033	5.870.976	1346 metros	1722 metros	642 metros
R46	734.856	5.872.210	1483 metros	1788 metros	730 metros
R47	734.658	5.872.487	1926 metros	2337 metros	176 metros
R48	735.931	5.872.034	2188 metros	2456 metros	187 metros
R49	734.766	5.873.153	2370 metros	2654 metros	270 metros
R50	734.693	5.873.397	2455 metros	2740 metros	315 metros
R51	734.650	5.873.485	2702 metros	3090 metros	493 metros
R52	735.290	5.873.515	2484 metros	2790 metros	233 metros
R53	735.293	5.873.251	596 metros	564 metros	2800 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Es importante señalar que los receptores identificados corresponden a construcciones habitacionales e industriales cercanas al proyecto, clasificadas como Zona Rural según el D.S. N°38/2011 del MMA. El límite máximo permitido de ruido se determina como el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, seleccionando siempre el límite más restrictivo para los receptores en Zona Rural.

Durante las fases de construcción y cierre, se modeló el escenario más crítico, en el que toda la maquinaria opera simultáneamente. Los niveles de presión sonora emitidos por la maquinaria se obtuvieron a partir de mediciones en proyectos anteriores, cálculos de modelos y datos recopilados según la norma británica BS 5228-1:2009 "Code of Practice for Noise and Vibration Control on Construction and Open Sites – Noise". Estos niveles se convirtieron en potencia acústica utilizando la siguiente ecuación:

$$L_w = L_p + 10\log(A)$$

Donde:
L_w: Nivel de potencia sonora.
L_p: Nivel de presión sonora.
A: Área de una media esfera de radio 10 m (628,3 m²).

El estudio evaluó los frentes de trabajo en ambas fases según sus características y actividades específicas, considerando tanto los periodos diurnos como nocturnos durante la fase de construcción, y solo el horario diurno en la fase de cierre.
Para la fase de construcción, se modelaron dos situaciones clave:

1. Situación 1: Frente de limpieza de terreno en el área del parque, fundaciones en el área de la línea de transmisión eléctrica (LAT) y movimientos de tierra en la subestación.

2. Situación 2: Frente de hormigonado en las plataformas de los aerogeneradores, considerado para la construcción nocturna.

En la fase de cierre, se modelaron las actividades de mayor emisión en distintos frentes de trabajo, como la preparación del terreno y los caminos internos, incluidos los tramos de la LAT (línea de alta tensión).
De acuerdo con los resultados del modelo de propagación sonora, las proyecciones obtenidas para las fases de construcción y cierre indicaron que, en la gran mayoría de los puntos evaluados, los niveles de ruido estarán por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. No obstante, en algunos puntos específicos dentro del área del parque y la LAT, podrían superarse los máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA. Para abordar estas situaciones, el titular implementará medidas de control en ambas fases, que incluyen el uso de barreras acústicas móviles y restricciones en el uso de maquinaria.

Las barreras acústicas se instalarán en los receptores más críticos R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48), con dimensiones mínimas de 3,66 x 50 metros (alto por largo), y se trasladarán a medida que avance el frente de trabajo. Además, se impondrán restricciones en el uso de maquinaria en segmentos específicos del área del proyecto para asegurar el cumplimiento de los límites de ruido diurnos y nocturnos en varios receptores (R19, R20, R21, R26 y R32).
Durante la fase de operación, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas, siendo la principal fuente de emisión el funcionamiento de los aerogeneradores y otras instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica. Las proyecciones realizadas indicaron que, en la mayoría de los puntos evaluados, los niveles de ruido estarán por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. Sin embargo, en algunos puntos específicos y bajo ciertas condiciones de viento, podría registrarse un ligero aumento del ruido que supere la norma, especialmente durante la noche. Para evitar estas situaciones, el proyecto ha incorporado tempranamente ajustes operacionales al diseño del proyecto para no superar los límites establecidos para cada receptor, tanto en horario diurno como nocturno.
Para evaluar el efecto corona, se tomó en cuenta lo establecido en el Decreto N°38 del Ministerio del Medio Ambiente, que fija el límite de ruido admisible para una zona rural en 50 dB. En el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal, se calculó el valor de ruido audible para la totalidad de los vanos, utilizando parámetros como la franja de seguridad, geometría de las estructuras, longitud de las cadenas de suspensión, distancia mínima al terreno, características del conductor de fase y el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Los valores calculados de ruido audible para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal muestran que el valor máximo de ruido audible es de 45,40 dBA, lo cual está por debajo del límite de 50 dBA estipulado por el Decreto N°38 del Ministerio del Medio Ambiente.
En cuanto a los niveles de vibraciones, se destaca que las modelaciones desarrolladas para todas las fases del proyecto indican que los niveles de vibración emitidos no superarán los límites establecidos por la normativa "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" para los receptores cercanos al área de construcción del parque eólico ni en las cercanías de la línea de transmisión.
Dado este riguroso cumplimiento de las normativas de ruido y vibraciones, el Titular asegura que el proyecto no generará efectos adversos sobre la salud de la población en ninguna de sus fases.
Todos los detalles de los resultados del estudio y los kmz asociados, pueden consultarse en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria.
Finalmente, respecto de lo observado, hacer presente que mediante OFICIO CP N°27436 / 2025 de fecha 18 de diciembre de 2025 la SEREMI de Salud de la región del Biobío, señalad respecto al ruido y en particular al cumplimiento del DS N°38/2011 del MMA, que "*El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas".*

Observación:
En el anexo 1.5 correspondiente al estudio de ruido y vibraciones del EIA no se indica las afectaciones a estos componentes emitidos por Generadores Eléctricos que son indispensables en cada faena de construcción, estas afectaciones no están descrita tanto para la fase de construcción como tampoco en lo que concierne a la fase de cierre. Los generadores eléctricos son una fuente de ruido constante, que incluso operan de noche para la iluminación de faenas y el trabajo nocturno, que, como declara el titular, este proyecto también funcionará por la noche durante el periodo de construcción. Dicho lo anterior ¿Por qué el titular no realizó un estudio especifico de ruido y vibraciones provocado por estas maquinarias? ¿Deberá evaluar el efecto sinérgico y/o acumulativos incluyendo, al menos, sus propias maquinarias que utilizará? Pero, si el titular no incluyó análisis del efecto sinérgico y/o acumulativos con otros proyectos en la zona, mucho menos evaluaría este efecto, considerando sus propias maquinarias aún cuando éstas funcionarán simultáneamente. Esto denota falta de prolijidad y responsabilidad de parte del titular.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante aclarar que, posterior a la formulación de la observación en el proceso de PAc, el titular desarrolló una actualización del estudio de ruido, el cual se encuentra adjunto en el **Anexo 4.3** de la Adenda Complementaria.
Cabe destacar que los receptores evaluados en este estudio corresponden a construcciones de carácter habitacional e industrial ubicadas en las cercanías del proyecto, clasificadas como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del MMA. Por lo tanto, el límite máximo permisible de ruido se establece de acuerdo con el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, seleccionando siempre el límite más restrictivo para los receptores en Zona Rural.
En relación a la consulta específica sobre la omisión de los generadores eléctricos en el estudio de ruido y vibraciones, el titular aclara que, en la evaluación de las emisiones de ruido del proyecto, se modeló un escenario crítico en el que toda la maquinaria relevante, incluyendo los generadores eléctricos, opera simultáneamente. Este enfoque permite capturar las fuentes de ruido más significativas en términos de emisión sonora, asegurando que las evaluaciones sean representativas de las condiciones más desfavorables.
En cuanto a los niveles de presión sonora emitidos por las maquinarias y equipos que se utilizarán durante la fase de construcción, el titular informa que estos fueron obtenidos a partir de mediciones realizadas en proyectos anteriores, proyectados mediante modelos de cálculo y/o recopilados según la norma británica BS 5228-1:2009: "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Noise". Posteriormente, estos niveles fueron convertidos a potencia acústica utilizando la Ecuación 4.4, con un radio de 10 metros, conforme a lo indicado en la normativa.

$$L_w = L_p + 10\log(A)$$

Donde:
$\boldsymbol{L_w}$**:** Nivel de potencia sonora.
$\boldsymbol{L_p}$**:** Nivel de presión sonora.
$\boldsymbol{A}$**:** Área de una media esfera de radio 10 m (628,3 m²).

En la tabla a continuación se presentan los niveles de ruido estimados para efectos de los grupos electrógenos en la fase de construcción.

Tabla. Fuentes de ruido correspondiente al frente de Generadores IIFF

Maquinaria	Altura de la fuente (m)	Referencia	Niveles de potencia en dB(A) por frecuencias en bandas de octava [Hz]								Lw dB(A)
			63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Total
Generador 150 KW	1,5	BS 5228 Tabla 4, Nº76	82	86	76	79	81	77	74	64	89
Generador 35 KW	1,5	BS 5228 Tabla 4, Nº77	72	74	81	82	81	81	77	68	88
Suma Energética			**82**	**86**	**83**	**84**	**84**	**83**	**79**	**69**	**92**

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados del modelo de propagación sonora presentados en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, las proyecciones para la fase de construcción indicaron que, en la gran mayoría de los receptores evaluados, los niveles de ruido estarán por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. No obstante, en algunos puntos específicos dentro del área del parque y la LAT, podrían superarse los máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA. Para evitar estas situaciones, el titular implementará medidas de control, que incluyen el uso de barreras acústicas móviles y restricciones en el uso de maquinaria.
Las barreras acústicas se instalarán en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48), con dimensiones mínimas de 3,66 x 50 metros (alto por largo), y se trasladarán a medida que avance el frente de trabajo. Además, se impondrán restricciones en el uso de maquinaria en segmentos

específicos del área del proyecto para asegurar el cumplimiento de los límites de ruido diurnos y nocturnos en varios receptores (R19, R20, R21, R26 y R32.).
En resumen, el estudio de ruido actualizado, considera de manera integral todas las fuentes de ruido, incluyendo los generadores eléctricos, y ha tomado medidas específicas para garantizar que los niveles de ruido se mantengan dentro de los límites normativos establecidos. Todos los detalles del estudio y la implementación de estas medidas de control están disponibles en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.
En relación a la observación relacionada con los efectos sinérgicos del ruido, en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria Estudio de Ruido en Humanos se realiza una evaluación detallada del efecto sinérgico asociado al ruido de todas las torres del Parque Eólico El Rosal en su fase de operación. Según se indica en la sección 5.4.4, se revisaron los proyectos aledaños con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable, identificando cinco proyectos en los alrededores con potencial efecto sinérgico: Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles, Parque Fotovoltaico Los Corcolenes, Parque Fotovoltaico El Rosal, Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda., y la Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV.
Para cada uno de estos proyectos, se evaluaron los niveles de ruido proyectados en combinación con el Parque Eólico El Rosal. Se realizó un análisis detallado de acuerdo a la normativa vigente, donde se concluye que, los niveles de ruido no superan los límites máximos permisibles de 60 dB(A) para sectores con predominio de suelo residencial.
El documento destaca que, en todos los casos evaluados, los efectos sinérgicos detectados no resultan en un impacto significativo, dado que los niveles de ruido proyectados se mantienen dentro de los límites normativos.
Finalmente, respecto de lo observado, hacer presente que mediante OFICIO CP N°27436 / 2025 de fecha 18 de diciembre de 2025 la SEREMI de Salud de la región del Biobío, señalad respecto al ruido y en particular al cumplimiento del DS N°38/2011 del MMA, que "*El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas".*

Observación:
Según indica la Tabla 104 del anexo 1.4 sobre Ruido y Vibraciones del EIA, los 6 receptores se encuentran dentro de la normativa ambiental luego de aplicar medidas de control de ruido, sin embargo, se encuentra muy al límite y considerando cierto margen de error, por lo que estas fuentes de ruido podrían exceder la normativa. En este contexto, se ve que la zona se va acercando a una zona latente que, según la ley de bases generales de medio ambiente, Ley 19.300, define como "Zona Latente: aquella en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo, se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental." Considerando que el ruido es un contaminante que se transmite por el aire, para esas mediciones ¿Este componente se encuentra entre el 80% y el 100% del valor que contempla la norma aplicando medidas de control? ¿El sector, además de ser una zona saturada por material particulado, el titular pretende convertirla en una zona saturada por ruidos molestos? Esto porque aún cuando los ruidos no superen la norma permitida, el tener el ruido por tiempos prolongados, por mínimos que éstos sean, lleva a tener graves problemas a la salud de la población
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En respuesta a la observación sobre los niveles de ruido en los receptores indicados en la Tabla 104 del Anexo 1.4 sobre Ruido y Vibraciones del EIA, el titular aclara que los niveles de ruido proyectados para todas las etapas del proyecto fueron recalculados en respuesta a las observaciones realizadas por la autoridad en los ICSARAS y los ajustes de layout (principalmente eliminación de dos aerogeneradores), por lo que se realizó un nuevo estudio de ruido que se puede ver en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.
Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta

clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.
En relación a la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.
Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, el cual permite representar con precisión la propagación del ruido de aerogeneradores en condiciones atmosféricas complejas. Dicho modelo considera parámetros como rugosidad del suelo (Z_0), velocidad y turbulencia del viento (U, σ_u, C_v^2), gradiente térmico (dt/dz), turbulencia térmica (C_t^2), humedad (70 %), temperatura (10 °C) y tipo de superficie, en un escenario denominado moderate worst case, con velocidades de viento de 8, 10 y 12 m/s, a favor del viento y con receptores a 1,5 m de altura.
El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, combinando la velocidad del sonido en el aire con la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.
Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.
Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.
Para el cálculo del área de influencia, se considera la situación más desfavorable, de esta manera se utiliza el frente de trabajo de mayor emisión, el cual corresponde a "Movimiento de tierra" con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque, para los receptores cercanos a la LAT se considera la emisión del frente de "Habilitación de caminos" con una potencia Lw = 112 dB(A) ambas actividades correspondientes a la fase de construcción. También se considera el menor nivel de ruido de fondo medido, el cual es 37 dB(A) obtenido en el punto de medición R35.
Por lo tanto, se puede calcular la distancia a la cual se iguala el ruido de las fuentes con el ruido de fondo medido de acuerdo con la proyección realizada en el software SoundPlan según lo estipulado en la sección 4.2 del citado estudio, ingresando un frente único de trabajo como fuente puntual para la construcción (debido a que es la fase con mayores emisiones).
En base a la proyección realizada, la distancia que se consideraría límite para el área de influencia (radio a partir de la fuente de ruido) es de 1.300 metros para las actividades al interior del parque y de 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. Es importante destacar que estos cálculos determinan la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por concepto de aire o suelo.

Para el caso de la fase de construcción y cierre, debido a las superaciones normativas respecto a los máximos permitidos durante el periodo diurno, fue necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Es importante en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Para asegurar la trazabilidad y verificación de esta técnica, se implementará un mecanismo de control que incluye:

Tabla. Verificación restricción de maquinaria

Verificación restricción de maquinaria	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Descripción: Esta medida consiste en establecer y aplicar mecanismos de control y verificación que permitan asegurar y documentar la trazabilidad del cumplimiento de la restricción de maquinaria, garantizando que su implementación sea efectiva y verificable durante toda la fase de construcción. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de construcción del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Segmentos de caminos y zanjas asociados a los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Forma: Se implementarán las siguientes acciones: 1.- Validación de Maquinaria a utilizar para zonas con restricción Cada equipo deberá contar con ficha técnica actualizada, tipo de motor y estado de mantención. Las fichas estarán disponible en IIFF y serán revisadas previamente por el ITO ambiental y el Jefe de Obra. 2.- Programación de Obras Controlada Se elaborará una carta Gantt específica para las actividades de habilitación de caminos, validada previo a la realización de la actividad por el ITO ambiental y la jefatura de construcción, evitando superposición de equipos en zonas de restricción. Las actualizaciones quedarán registradas en versión controlada (PDF firmado digitalmente o sistema interno). 3.- Registro en Terreno El ITO ambiental completará un formulario , el cual incluirá: - Actividad - Fecha y hora de actividad - Identificación de maquinaria (tipo y código/patente). - Ubicación georreferenciada (coordenadas WGS 84). - Modo de operación (solitaria/conjunta). - Receptor cercano y su ubicación georreferenciada. - Registro fotográfico y/o video con sello de tiempo y coordenadas incrustadas en la imagen. 4.- Reporte y Archivo de Evidencias El ITO ambiental consolidará los registros y emitirá un reporte por cada zona con restricción al término de sus respectivas actividades, respaldado por evidencias fotográficas y datos georreferenciados. Cualquier desviación será informada inmediatamente al equipo directivo para aplicar acciones correctivas. Oportunidad: Durante la fase de construcción, solo en las zonas con restricción.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Jornada con evidencia completa: Porcentaje de jornadas con registro y evidencia completa en zonas con restricción, el cual considera: 1. Verificación Planificado vs. Ejecutado (P/E): Registro post-ejecución por subactividad y frente, contrastando avance real vs. Gantt (sin superposiciones no autorizadas). Evidencia: check P/E firmado o validado (sistema o PDF controlado). 2. Registro de frentes y maquinaria: Formulario por actividad y frente con: equipo (tipo y código/patente), ficha técnica vigente verificada, y fecha/hora efectiva de operación por cada máquina.

	Fórmula: (N° de jornadas con verificación P/E por subactividad y frente y formulario de frentes con maquinaria/fichas/fecha-hora completos ÷ N° de jornadas con actividad en zonas con restricción) × 100.
Forma de control y seguimiento.	Se emitirá un informe anual consolidado a la autoridad competente (SMA) el cual contendrá los informes de cierre por cada zona con restricción.

Fuente: Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto.

En consecuencia, la restricción de maquinaria no constituye una simple medida de mitigación, sino una condición propia del diseño constructivo del Proyecto, que asegura el cumplimiento de los niveles máximos establecidos en el D.S. N°38/11 y, por tanto, que no se generarán impactos significativos por ruido en las fases de construcción y cierre.

Con las medidas de control propuestas y debidamente implementadas se obtienen los siguientes resultados presentados en las tablas a continuación.

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 1 con medidas implementadas.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	43	55	Cumple
R2	43	54	Cumple
R3	44	55	Cumple
R4	45	58	Cumple
R5	43	65	Cumple
R6	43	54	Cumple
R7	48	65	Cumple
R8	49	65	Cumple
R9	44	63	Cumple
R10	45	49	Cumple
R11	45	53	Cumple
R12	43	52	Cumple
R13	46	55	Cumple
R14	45	54	Cumple
R15	41	54	Cumple
R16	46	56	Cumple
R17	42	56	Cumple
R18	48	65	Cumple
R19	53	57	Cumple
R20	50	53	Cumple
R21	53	58	Cumple
R22	57	65	Cumple
R23	54	65	Cumple
R24	59	65	Cumple
R25	57	65	Cumple
R26	50	54	Cumple
R27	51	54	Cumple
R28	46	53	Cumple
R29	47	52	Cumple
R30	52	65	Cumple
R31	55	65	Cumple
R32	58	65	Cumple
R33	41	51	Cumple
R34	43	47	Cumple
R35	42	50	Cumple
R36	42	51	Cumple
R37	51	55	Cumple
R38	49	59	Cumple
R39	47	59	Cumple
R40	42	56	Cumple

R41	42	53	Cumple
R42	41	59	Cumple
R43	32	50	Cumple
R44	33	50	Cumple
R45	43	57	Cumple
R46	44	60	Cumple
R47	44	52	Cumple
R48	52	56	Cumple
R49	53	59	Cumple
R50	49	59	Cumple
R51	51	55	Cumple
R52	53	58	Cumple
R53	44	53	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de construcción, situación 2.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	36	50	Cumple
R2	34	47	Cumple
R3	37	50	Cumple
R4	39	50	Cumple
R5	32	50	Cumple
R6	32	50	Cumple
R7	34	50	Cumple
R8	34	50	Cumple
R9	31	50	Cumple
R10	33	50	Cumple
R11	37	50	Cumple
R12	35	50	Cumple
R13	36	50	Cumple
R14	32	50	Cumple
R15	31	48	Cumple
R16	39	48	Cumple
R17	36	50	Cumple
R18	39	50	Cumple
R19	41	50	Cumple
R20	38	50	Cumple
R21	36	50	Cumple
R22	36	50	Cumple
R23	35	50	Cumple
R24	35	50	Cumple
R25	33	50	Cumple
R26	38	50	Cumple
R27	41	50	Cumple
R28	40	50	Cumple
R29	41	50	Cumple
R30	34	50	Cumple
R31	34	50	Cumple
R32	37	50	Cumple
R33	35	50	Cumple
R34	36	50	Cumple
R35	33	50	Cumple
R36	33	50	Cumple
R37	30	50	Cumple

R38	32	50	Cumple
R39	32	50	Cumple
R40	32	50	Cumple
R41	34	50	Cumple
R42	36	50	Cumple
R43	26	44	Cumple
R44	26	45	Cumple
R45	28	45	Cumple
R46	28	50	Cumple
R47	27	50	Cumple
R48	25	50	Cumple
R49	24	50	Cumple
R50	24	50	Cumple
R51	23	50	Cumple
R52	23	50	Cumple
R53	39	50	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados y evaluación de cumplimiento normativo en fase de cierre, situación 1 con medidas implementadas.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	42	55	Cumple
R2	41	54	Cumple
R3	43	55	Cumple
R4	43	58	Cumple
R5	42	65	Cumple
R6	42	54	Cumple
R7	47	65	Cumple
R8	48	65	Cumple
R9	43	63	Cumple
R10	42	49	Cumple
R11	44	53	Cumple
R12	42	52	Cumple
R13	44	55	Cumple
R14	44	54	Cumple
R15	39	54	Cumple
R16	45	56	Cumple
R17	41	56	Cumple
R18	46	65	Cumple
R19	54	57	Cumple
R20	50	53	Cumple
R21	53	58	Cumple
R22	59	65	Cumple
R23	48	65	Cumple
R24	57	65	Cumple
R25	56	65	Cumple
R26	50	54	Cumple
R27	49	54	Cumple
R28	45	53	Cumple
R29	46	52	Cumple
R30	50	65	Cumple
R31	54	65	Cumple
R32	58	65	Cumple
R33	40	51	Cumple
R34	42	47	Cumple
R35	40	50	Cumple

R36	41	51	Cumple
R37	50	55	Cumple
R38	47	59	Cumple
R39	45	59	Cumple
R40	41	56	Cumple
R41	41	53	Cumple
R42	40	59	Cumple
R43	31	50	Cumple
R44	33	50	Cumple
R45	42	57	Cumple
R46	43	60	Cumple
R47	44	52	Cumple
R48	52	56	Cumple
R49	52	59	Cumple
R50	47	59	Cumple
R51	50	55	Cumple
R52	52	58	Cumple
R53	43	53	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementario

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, tanto para la fase de construcción como de cierre.
Respecto a la fase de operación, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.
Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):
"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".
Del mismo modo, se encuentra alineada con el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales" (SEA, 2023), que indica:
"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".
En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.
De acuerdo con los resultados del modelamiento y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11, como se muestra a continuación:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple

R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R10	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R11	44	49	Cumple	44	46	Cumple
R12	41	49	Cumple	41	46	Cumple
R13	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R14	40	42	Cumple	39	40	Cumple
R15	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R16	42	42	Cumple	40	40	Cumple
R17	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R18	48	49	Cumple	45	46	Cumple
R19	48	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R23	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R24	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R26	48	50	Cumple	44	47	Cumple
R27	50	50	Cumple	46	47	Cumple
R28	47	47	Cumple	44	44	Cumple
R29	47	47	Cumple	43	44	Cumple
R30	46	59	Cumple	41	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R33	44	47	Cumple	39	44	Cumple
R34	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R35	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R36	45	47	Cumple	40	44	Cumple
R37	43	50	Cumple	38	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	40	50	Cumple
R39	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R41	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R42	45	47	Cumple	40	41	Cumple
R43	38	47	Cumple	34	44	Cumple
R44	39	47	Cumple	34	41	Cumple
R45	40	59	Cumple	36	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	35	50	Cumple
R47	37	49	Cumple	34	46	Cumple
R48	37	49	Cumple	32	46	Cumple
R49	36	49	Cumple	32	46	Cumple
R50	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R51	35	49	Cumple	31	46	Cumple
R52	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	45	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R10	43	51	Cumple	43	48	Cumple
R11	44	51	Cumple	44	48	Cumple
R12	41	51	Cumple	41	48	Cumple
R13	42	51	Cumple	42	48	Cumple
R14	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R15	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R16	43	43	Cumple	39	39	Cumple
R17	41	43	Cumple	37	39	Cumple
R18	48	51	Cumple	45	48	Cumple
R19	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	46	50	Cumple
R23	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R24	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	45	50	Cumple
R26	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R27	49	49	Cumple	47	47	Cumple
R28	47	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	48	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R33	44	49	Cumple	42	45	Cumple
R34	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R35	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	42	45	Cumple
R37	43	49	Cumple	41	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R39	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	42	50	Cumple
R41	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R42	44	47	Cumple	41	41	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	50	Cumple	35	42	Cumple
R45	40	59	Cumple	38	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	37	50	Cumple
R47	38	51	Cumple	35	48	Cumple
R48	37	51	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	51	Cumple	33	48	Cumple
R50	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R51	35	51	Cumple	33	48	Cumple
R52	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple
R5	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R7	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R8	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R9	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R10	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R11	46	52	Cumple	42	48	Cumple
R12	43	52	Cumple	40	48	Cumple
R13	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R14	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R15	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R16	44	44	Cumple	39	39	Cumple
R17	42	44	Cumple	38	39	Cumple
R18	51	52	Cumple	46	48	Cumple
R19	51	60	Cumple	46	50	Cumple
R20	50	60	Cumple	45	50	Cumple
R21	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R22	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R23	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R24	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R25	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R26	49	50	Cumple	45	49	Cumple
R27	50	50	Cumple	47	49	Cumple
R28	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R31	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R32	48	60	Cumple	45	50	Cumple
R33	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R34	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R35	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	43	45	Cumple
R37	44	50	Cumple	42	49	Cumple
R38	45	60	Cumple	42	50	Cumple
R39	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R40	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R41	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R42	46	51	Cumple	43	47	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	53	Cumple	36	44	Cumple
R45	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R46	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R47	39	52	Cumple	35	48	Cumple
R48	38	52	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	52	Cumple	34	48	Cumple

R50	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R51	36	52	Cumple	32	48	Cumple
R52	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R53	49	51	Cumple	44	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores.
El Titular entiende la preocupación por la proximidad de estos niveles al 100% del valor normativo y la referencia a la definición de "Zona Latente" según la Ley 19.300. Sin embargo, es importante aclarar que el concepto de "zona latente" se aplica a contaminantes específicos que tienen una norma de calidad ambiental basada en su concentración en aire, agua o suelo. En el caso del ruido, la normativa vigente en Chile regula las emisiones de ruido ambiental, y no se define en términos de zonas latentes o saturadas.
Además, las medidas de control de ruido propuestas están diseñadas para mitigar cualquier impacto negativo, asegurando que los niveles de ruido se mantengan dentro de los límites permitidos durante toda la operación del proyecto. El monitoreo continuo y la implementación de barreras acústicas, entre otras medidas, garantizan que los niveles de ruido se mantendrán dentro de los estándares aceptables, minimizando cualquier efecto adverso en la salud de la población.
Finalmente, respecto de lo observado, hacer presente que mediante OFICIO CP N°27436 / 2025 de fecha 18 de diciembre de 2025 la SEREMI de Salud de la región del Biobío, señalad respecto al ruido y en particular al cumplimiento del DS N°38/2011 del MMA, que "*El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas".*

Observación:
La deforestación es uno de los grandes problemas medioambientales a los que se enfrenta el planeta en la actualidad y, por ello, es urgente tomar medidas que contribuyan a reducir el daño que ocasiona. Entre las principales consecuencias de la deforestación se encuentran: la inestabilidad económica y ambiental; a alteración del ciclo del agua; la pérdida de la biodiversidad; el calentamiento global y la Desertificación o desertización del suelo. Dicho esto, si el titular va a afectar de una u otra forma al medio ambiente y la comunidad, en particular al del sector en donde estará emplazado su proyecto ¿Cómo puede decir que su proyecto eólico no contamina al medio ambiente ni perjudica a las comunidades? Al respecto, nuestro país está tomando medidas para contribuir a reducir el daño al medio ambiente y el titular se da el lujo de, por ejemplo, talar árboles y más aún árboles que están en estado conservación. Se reitera una vez esta pregunta ¿No es contradictorio todo esto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la deforestación, es preciso señalar que el titular efectivamente requerirá del despeje del terreno a través de la corta de vegetación presente en el área en que este se pretende desarrollar. La superficie total a intervenir por el Proyecto corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.
Al respecto, las superficies asociadas a corta de bosque nativo 3,24 ha y plantación forestal 26,21 ha, serán reforestadas en otros predios de la región, considerando para esto, la reforestación en una densidad similar a la intervenida con las especies representativas del área de corta, en este sentido se considerarán las especies

Quillaja saponaria, Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Myrceugenia exsucca y Luma apiculata; conforme lo estipula la legislación vigente a través de los permisos de corta y reforestación, los que serán debidamente tramitados ante CONAF.
Con respecto a la inquietud asociada la acorta de especies en categoría de conservación, se señala que, considerando la presencia en las cercanías del área de influencia del Proyecto, es que se establecieron campañas de microruteo y caracterización de la vegetación asociada la especie *Citronella mucronata*, considerada una especie Vulnerable según DS 16/2016 MMA, logrando identificar un total de 366 individuos, los cuales, todos ellos se localizan fuera del área de influencia, por lo cual, ningún individuo será intervenido por las partes y obras del proyecto (Ver **Anexo 4.9** de esta Adenda Complementaria "Informe de no Afectación de *Citronella mucronata* por parte de las Obras del Proyecto Parque Eólico el Rosal").
Adicionalmente, el Titular ha establecido un plan de cierre del proyecto, que considera la revegetación de todas las áreas que correspondan y que hayan sido intervenidas por las obras del Proyecto, lo cual será efectivo en forma posterior a la que ya no sean utilizados los distintos terrenos.
Conforme a lo anterior, y a lo solicitado, a continuación, se presenta un Plan de Cierre enfatizado en las acciones de restauración de la geoforma y los componentes vegetales presentes en el área de emplazamiento del Proyecto[29], que considera las siguientes acciones:

- Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
- Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;
- Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua; y
- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Este plan de cierre se presenta en detalle en el Capítulo de Descripción de Proyecto que se adjunta en el **Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional** (literales a, c y d) y, conforme a lo consultado, en esta respuesta se presenta el detalle conforme a ***"Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad",*** correspondiente al literal b), con el fin de devolver las condiciones ambientales originales, existentes previo a la ejecución del Proyecto

Observación:
¿Habría una disminución del GEI por inyección de energía limpia al Sistema Eléctrico Nacional?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, señalar que, de acuerdo a los antecedentes aportados por el titular efectivamente el Parque Eólico El Rosal contribuirá a la reducción de gases de efecto invernadero (GEI), mediante la inyección de energía limpia al Sistema Eléctrico Nacional (SEN). En ese sentido, este Proyecto es coherente con la Política Energética Nacional (https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050__actualizado_marzo_2022_0.pdf), que establece directrices para lograr la descarbonización, por lo que se considera un aporte en la etapa de transición que nuestro país se ha propuesto para llegar a la carbono neutralidad. Según esta política, para el año 2035, al menos el 60% de la generación eléctrica de Chile debería provenir de fuentes renovables, y para el 2050, este porcentaje debería aumentar al menos al 70%.

Observación:
¿El titular ha hecho estudios de la propagación sonora en la etapa de operación del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que tal como se señala en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, se presenta las proyecciones de ruido para la fase de operación del Proyecto, las que se detallan a continuación.
Los receptores evaluados corresponden a construcciones de carácter habitacional e industrial ubicadas en los alrededores del proyecto, los cuales se homologan a Zona Rural por estar fuera del límite urbano según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del MMA. Dicho lo anterior, el límite máximo permisible se establece de acuerdo con el ruido de fondo más 10 dB(A) o los máximos permisibles de Zona III [65 dB(A) en periodo diurno y 50 dB(A) en periodo nocturno.

[29] Literal c) Art 18 RSEIA: Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad.

Finalmente, respecto de lo observado, hacer presente que mediante OFICIO CP N°27436 / 2025 de fecha 18 de diciembre de 2025 la SEREMI de Salud de la región del Biobío, señalad respecto al ruido y en particular al cumplimiento del DS N°38/2011 del MMA, que "*El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas".*

Observación:
¿El titular gestionó acciones ambientales previas para resguardar componentes ambientales sensibles tales como el suelo, patrimonio arqueológico, etc.?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el marco de la evaluación ambiental del proyecto, el Titular caracterizado y descrito la condición de línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
	12 al 15 de agosto 2025	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
		Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

Como es posible observar en las tablas anteriores, se realizó un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que permitió identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas para mitigar el impacto (**Anexo 2.8** de la Adenda Complementaria):

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la

compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación **Anexo 2.8** de la Adenda complementaria).

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- **Protección de hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

- CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
- CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
- CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
- CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
- CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
- CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
- CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
- CAV-13 Plan de Coordinación Vial
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
- CAV-15 Monitoreo de nivel freático
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
- CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

- CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Observación:
En general, los impactos medio ambientales se han calificado como reversibles con la ayuda de la intervención humana ¿cuál será la intervención humana de la empresa para revertir los impactos una vez cerrado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, respecto a la observación, señalar que la **reversibilidad** es uno de los criterios clave utilizados para valorar los impactos ambientales de un proyecto. La reversibilidad se refiere a la capacidad de un componente ambiental afectado por el proyecto para volver a sus condiciones iniciales por medios naturales una vez que la acción del proyecto ha cesado, es decir, sin necesidad de intervención humana. Si un impacto puede ser restaurado naturalmente, se considera reversible; en cambio, si no puede ser restaurado o solo puede hacerlo tras un largo período de tiempo o con ayuda humana, se considera irreversible.
En el Capítulo 4 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), actualizado en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, titulado "Predicción y Evaluación de Impactos", se aborda la valoración y evaluación de los impactos medioambientales del proyecto, incluyendo la reversibilidad.
Para cuantificar y dimensionar cada impacto, se emplea el **Índice de Calificación Ambiental (ICA)**, que se calcula a partir del **Valor Ambiental (VA)** del factor ambiental considerado y la **Magnitud del Impacto (MI)**. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$ICA = VA \times MI \qquad)$$

Dentro de la **Magnitud del Impacto (MI)**, la reversibilidad es uno de los criterios evaluados En la **Tabla siguiente** junto con otros como el carácter del impacto, probabilidad de ocurrencia, intensidad, momento, duración, recuperabilidad, sinergia, y periodicidad del impacto.

Tabla. Calificación de la "Reversibilidad del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Irreversible	4	Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Largo plazo	3	Se revierte entre 11 y 15 años
Mediano plazo	2	Se revierte entre 1 y 10 años
Corto plazo	1	Se revierte en menos de 1 año

Fuente: XPE Consult.

Esta clasificación permite una evaluación detallada de los impactos del proyecto, proporcionando una comprensión clara de cuáles son reversibles y cuáles pueden ser irreversibles, dependiendo de los factores específicos involucrados.
Respecto a la intervención humana al momento del cierre del Proyecto, se procedería de la siguiente manera, de acuerdo al Literal c.7 del Articulo 18 del Reglamento del SEIA:

- Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
- Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;
- Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua; y
- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad:
Las principales actividades que componen la Fase de Cierre corresponderán a:

- Desenergización
- Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque
- Desarme aerogeneradores
- Demolición fundaciones de aerogeneradores

- Desarme sistema de almacenamiento
- Desmantelamiento de edificios
- Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión.

Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad
La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas:

- Caminos principales y huellas de acceso a la LAT.
- Instalación de faena.
- Subestación eléctrica elevadora.
- Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores.
- Postes de la LAT.
- Zonas de obras previamente desmanteladas en la fase de construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes).

Por ello, el Titular se compromete a restaurar la geoforma levemente alterada y dejar el sitio en un estado lo más similar posible a las condiciones basales de suelo y geomorfológicas presentadas en el Capítulo 3 del EIA. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona. Esta etapa deberá cumplir con las normas legales que se tenga al momento del cierre.
Cabe indicar que, se ejecutarán los trabajos exclusivamente en las áreas señaladas para las obras, no interviniendo, en ningún caso en áreas de vegetación adicionales.
Por otro lado, en virtud de lo anterior, no se contempla realizar una restauración de la morfología del lugar.

Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua
Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.

Actividades de mantención, conservación y supervisión que sean necesarias
El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión.
Paralelo a la actividad anterior, se procederá a realizar el desmontaje de la instalación de faena. Las bodegas serán desmanteladas y retiradas del lugar de emplazamiento, en la medida que sea necesario, para evitar condiciones de riesgo. De igual forma, se retirará todo el mobiliario y equipos de oficinas, bodegas y otras instalaciones existentes.

Observación:
Si su proyecto es energía limpia, ¿Por qué afecta al medio ambiente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, se hace presente que la energía limpia es aquella que durante su producción contamina menos comparada con otras fuentes de energía como lo son las de tipo fósiles (carbón, petróleo, gas). Por otro lado, las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales que no se acaban o que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse. La energía eólica es un tipo de energía limpia que proviene de una fuente renovable, en este caso, el viento.
Para cumplir con el objetivo de generar energías limpias, en cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como "los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto". Lo importante, es

identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, en caso de aquellos impactos identificados como significativos, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos, para aquellos impactos no significativos.
Para este análisis se utilizó la metodología del capítulo de Evaluación de Impactos Ambientales del EIA, en el cual se utiliza el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI).
En este sentido, el proyecto Parque Eólico El Rosal ha identificado debidamente las alteraciones o impactos ambientales derivados de la ejecución de sus actividades en el Capítulo 4 del Estudio del EIA (cuya actualización se encuentra en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional).
Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación.
Por lo anterior, el Titular reconoce, describió y evaluó la afectación al medio ambiente, y reconoció la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente.

Observación:
No sería mejor realizar proyectos que cuiden el medio ambiente y no afectarlos, porque los parques eólicos producen afectaciones importantes al medio ambiente.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como "los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto". Lo importante, es identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.
En este sentido, el proyecto Parque Eólico El Rosal ha identificado debidamente las alteraciones o impactos ambientales derivados de la ejecución de sus actividades en el Capítulo 4 del Estudio del EIA (cuya actualización se encuentra en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional)

Observación:
¿La empresa reparará los daños que provocará su proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Como resultado de la evaluación de impactos del Proyecto (**Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional), el Proyecto generará solo un impacto significativo correspondiente a Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica, el cual ocurrirá durante la fase de construcción del Proyecto, ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación, **Anexo 2.8** de la Adenda Excepcional).

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados, se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. Ante esto, para los impactos no significativos se proponen los siguientes compromisos ambientales voluntarios (ver **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.**):

- CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
- CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
- CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
- CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
- CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
- CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
- CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
- CAV-13 Plan de Coordinación Vial
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)

- CAV-15 Monitoreo de nivel freático
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
- CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
- CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Observación:
Si en el traslado de las maquinarias existen daños a camino o instalaciones ¿Cómo la empresa compensará estos daños?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a las rutas de acceso al área de emplazamiento del proyecto, es necesario señalar que los caminos y carreteras públicas que serán utilizadas para el transporte e instalación de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica, desde el Puerto de Lirquén, corresponden a la Ruta 150, Ruta 152 y Ruta 5 Sur. Luego, para acceder al área de Proyecto, desde la Ruta 5 se contempla la habilitación de 2 accesos que conectarán con los caminos internos del para eólico (ver Figura 55). Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con lo indicado en el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes. Luego, dentro del área del Proyecto, los caminos a utilizar tendrán carácter de privados, es decir solo serán utilizados por el tránsito vehicular asociado al parque eólico. Por lo anterior, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados. Desde este punto de vista no hay instalaciones que pudieran ser afectadas por el Proyecto.

Observación:
El impacto ambiental de un parque eólico es evidente ¿Por qué el titular insiste en llevar a cabo su proyecto si provoca tantas afectaciones en el sector elegido para su instalación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que en el entendido que el proyecto genera alteraciones al medio ambiente en sus distintos componentes ambientales y objetos de protección, es fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, bajo el instrumento de evaluación EIA, por cuanto además de la generación de impacto. Se identifican impactos significativos que establecen la obligatoriedad de evaluarse mediante un EIA. Ahora bien, la sola generación de impactos, aún si estos generan los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley 19.300, no inhabilita la ejecución de un proyecto, sino que establece la necesidad de acreditar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, incluyendo los requisitos técnicos y formales de los PAS y hacerse cargo de las medidas de mitigación, reparación y/o compensación para aquellos impactos identificados como significativos.
Dicho lo anterior, señalar que, como resultado de la evaluación de impactos del Proyecto (**Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional), el Proyecto generará solo un impacto significativo correspondiente a Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica, el cual ocurrirá durante la fase de construcción del Proyecto, ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ““Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación, **Anexo 2.8** de la Adenda Excepcional).

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados, se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. Ante esto, para los impactos no significativos se proponen los siguientes compromisos ambientales voluntarios (ver **Anexo 1.5 de la presente Adenda Excepcional.**):

- CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
- CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
- CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
- CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
- CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
- CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
- CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
- CAV-13 Plan de Coordinación Vial
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
- CAV-15 Monitoreo de nivel freático
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
- CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
- CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Observación:

El "botadero" se suma al relleno sanitario de Los Ángeles que se encuentra dentro del área de influencia del proyecto ¿significa esto un sacrificio del lugar como basurero de la comuna y del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la evaluación ambiental del proyecto se tuvo conocimiento y consideración de la existencia del Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

- Recepción y control visual de la carga
- Tránsito de camiones que transportan los residuos hasta el Relleno Sanitario.
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas
- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás
- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones

Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.
En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como "quebrada los Patos" pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al "Estero el Acacio". Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.
Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:

- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Figura. Relleno Sanitario y obras del PE El Rosal



Fuente: XPE Consult.

Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan "encima" de dicho Proyecto.
En cuanto a los impactos, a continuación, se señalan los componentes sobre los que la operación del relleno sanitario y construcción del Parque Eólico podrían generar efectos:

a) La calidad y cantidad de agua superficial y subterránea; Cantidad y calidad de agua superficial:
Tal como fue señalado en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria** correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.
De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas superficiales. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá la continuidad del cauce, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.
En cuanto a las aguas subterráneas la obra del Proyecto que requiere mayor profundidad y que podría tener interacción con las aguas subterráneas, es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del

hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringidas al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original. Entonces, considerando la probabilidad de afloramiento de aguas durante la construcción de fundaciones, se efectuaron análisis TCLP[30] inorgánico e inorgánico en puntos cercanos al relleno sanitario, con el fin de determinar la presencia de algún contaminante preexistente en el área. Los resultados de los test TCLP orgánico e inorgánico en los puntos de toma de muestras arrojan resultados bajo la norma para todos los constituyentes medidos, tal como se muestra en las siguientes tablas y en los resultados de laboratorio adjuntos en el **Anexo 5.3 de la Adenda**.
Por lo tanto, las excavaciones que se requieran realizar no generarán afloramiento o lixiviación de contaminantes que pudieran generar algún efecto en la calidad de aguas subterráneas. Además, para la construcción de las fundaciones se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.
Respecto a las aguas subterráneas, es posible señalar que en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

- El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
- Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas subterráneas. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá un retorno en los niveles de agua, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad

b) que la operación de las aspas pudiese influir en la calidad y velocidad del aire

En cuando a la operación de un aerogenerador, es el viento el que hace girar las palas que están diseñadas para captar la energía. Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia, operando entre 7 a 12 vueltas por minuto.

Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas. Por lo tanto, es el aerogenerador el que requiere del viento para poder operar, es decir, es el aerogenerador el que se mueve con el viento; toma la velocidad disponible del viento para poder girar.
Dado que un aerogenerador produce energía a partir de la energía del viento, el viento que abandona la turbina tiene un contenido energético menor que el que llega a la turbina. Un aerogenerador siempre va a crear un abrigo en la dirección a favor del viento. Este efecto se denomina “efecto estela”, el que, en efecto, crea una estela o una larga cola de viento turbulenta y desacelerada, si se compara con el viento que llega al aerogenerador[31].
Por lo tanto, es posible establecer que la operación de las aspas o palas puede influir en la velocidad del aire, pero volviéndola más lenta.
En cuanto a la calidad del aire, la operación de un aerogenerador no requiere de ningún proceso de combustión, se trata de una energía con unas bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los principales culpables del calentamiento global.

[30] Análisis químico, que permite saber la concentración de metales lixiviados de una muestra de residuos
[31] M. Magnusson, Near-wake behaviour of wind turbines, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, Volume 80, Issues 1–2,1999,Pages 147-167

c) en el aumento de olores aguas abajo del viento

Como se señaló anteriormente, las turbinas eólicas extraen la energía del viento para producir electricidad; por lo tanto, el viento que sale de la turbina tiene un contenido energético menor que el viento que sale de la turbina. Como consecuencia, el viento que sale de la turbina tiene una velocidad reducida y es turbulento; este viento que sale de la turbina se le denomina "estela". A medida que el flujo de viento avanza más hacia abajo, esta estela comenzará a extenderse y gradualmente volverá a las condiciones de corriente libre. En este sentido "aguas abajo" o detrás de un aerogenerador, la velocidad del viento desacelera, por lo que el transporte de olores que pudiesen preexistir en el sector no se intensificará a causa de la operación del parque.

d) el comportamiento de las aves que rondan todo el día y la noche en los alrededores del relleno sanitario.

Con respecto a este punto y a otras consultas de la autoridad, se realizó una campaña adicional de tránsito aéreo en primavera de 2023 con los cuales fue posible robustecer la caracterización realizada y así también dar mayor certeza a la evaluación de impacto asociada.

Para esta campaña adicional se definieron 14 puntos de monitoreo, realizando un trabajo en horario de mañana y tarde (3 horas en cada bloque). Cada punto de observación fue fijado en sectores con adecuada visibilidad, estableciendo como mínimo una visibilidad de un 75% en el plano horizontal, donde se puede alcanzar un radio de hasta 500 m de observación para las aves de interés. Estos puntos de muestreo se definieron previamente en gabinete considerando las especies potenciales a encontrar, la presencia de cuerpos de agua en el área de influencia y alrededores y también los tipos de ambientes existentes. El estudio de tránsito aéreo se presenta en el **Anexo 4.4 de la Adenda**.

Con la información obtenida durante la campaña de primavera de 2023 se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

Si se analiza la frecuencia por especie en todo el Proyecto, se aprecia que la especie más frecuente es Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), con 414,83 individuos/hora, estando presente en 13 de las 14 estaciones de muestreo.

Considerando todo lo anteriormente descrito (riesgos de colisión/electrocución, alturas y direcciones de vuelo) se modeló la frecuencia de observación de especies nativas sensibles a colisión y electrocución para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector.

De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado efectivamente a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.

Toda la información y análisis previamente descrito fue utilizado para actualizar la evaluación de impacto asociada a la avifauna, específicamente los impactos "OP-FAU-1: Pérdida de Fauna por Colisión de Aves con aerogeneradores" y "OP-FAU-03: Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de transmisión eléctrica", donde ambos impactos concluyen en Negativos No Significativos, tal como se observa en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional asociado a la actualización de la Evaluación de Impacto

Observación:
¿El EIA se realizó considerando los proyectos de inversión con RCA aprobados en cuanto a la evaluación de ruido, vibración, tránsito vehicular, olores, emisiones atmosféricas etc., o se hizo la evaluación como un proyecto aislado? ¿Por qué?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que efectivamente el EIA se realizó considerando los proyectos con RCA aprobados. Es más, de acuerdo al Artículo 18 del DS 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, es parte de los contenidos mínimos de los estudios considerar los proyectos de inversión con RCA aprobados en la evaluación del Proyecto. Lo anterior se encuentra descrito en los literales e.11) y f) del reglamento, tal como se muestra a continuación:
e.11 "Los proyectos o actividades que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental vigente, aun cuando no se encuentren operando. Para estos efectos, se considerarán todos los proyectos o actividades que se relacionen con los impactos ambientales del proyecto en evaluación, contemplando los términos en que fueron aprobados dichos proyectos o actividades, especialmente en lo relativo a su ubicación, emisiones, efluentes y residuos, la extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables autorizados ambientalmente y cualquier otra información relevante para definir la línea de base del Estudio de Impacto Ambiental."
f) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad.
La predicción de impactos consistirá en la identificación y estimación o cuantificación de las alteraciones directas e indirectas a los elementos del medio ambiente descritos en la línea de base, derivadas de la ejecución o modificación del proyecto o actividad para cada una de sus fases.
…… "La predicción considerará un tratamiento separado de los impactos en suelo, agua, aire y biota del resto de los impactos."
"Para estos efectos los impactos sobre el suelo, agua, aire o los recursos naturales, se generan principalmente debido a las acciones o a la ubicación de las partes y obras del proyecto o actividad, a la extracción, explotación o uso de recursos naturales renovables para satisfacer las necesidades del proyecto o actividad o a sus emisiones, efluentes o residuos."
……. "Cuando corresponda, la predicción y evaluación de los impactos ambientales se efectuará considerando el estado de los elementos del medio ambiente, Decreto 30, MEDIO AMBIENTE Art. primero N° 6 i) D.O. 01.02.2024u variabilidad producto del cambio climático y la ejecución del proyecto o actividad en su condición más desfavorable. Asimismo, en caso que el Servicio uniforme los criterios o las exigencias técnicas, de conformidad a lo señalado en el artículo 81 letra d) de la Ley, éstos deberán ser observados."
"Para la evaluación de impactos sinérgicos se deberán considerar los proyectos o actividades que cuenten con calificación ambiental vigente de acuerdo a lo indicado en el literal e.11 anterior."
Dicho lo anterior en en la tabla siguiente, se indican los proyectos con RCA vigente que se tuvo en consideración para la evaluación del proyecto cuando correspondiera.

Tabla: Proyectos que cuentan con RCA favorable en el área del AI

N°	Proyecto	Tipo	Titular	RCA	Descripción
1	Planta de Secado para Madera de Pino Insigne	DIA	Productos Forestales Kamapu Ltda	63/2001	El proyecto consiste en una modificación del proceso actual de elaboración de madera (aserradero), en el cual se van a instalar 4 secadores de madera que funcionan con agua caliente como fluido térmico. El proyecto requerirá además la instalación de una caldera de agua caliente.
2	Construcción Complejo Turístico Las Mellizas	DIA	Caja Compensación Familiar Los Andes	43/2002	El proyecto se ubica en la ciudad de Los Ángeles, provincia del Bío-Bío, VIII región del país. El sitio de emplazamiento se encuentra fuera del área urbana, hacia el norte de Los Ángeles por la carretera 5 sur, sector los Guanacos entre las lagunas denominadas Las Mellizas La zona no se encuentra saturada ni

					próxima a áreas protegidas, monumento nacional. El acceso al sitio, se encuentra próximo a la panamericana ruta 5 sur
3	Relleno Sanitario Los Ángeles	EIA	Demarco S.A..	252/2002	Plantas de tratamiento y/o disposición de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios y estaciones de transferencia que atiendan a una población igual o mayor a 5000 habitantes.
4	Parque Fotovoltaico El Rosal	DIA	MVC SOLAR 12 Spa	20220800173/2023	Consiste en la construcción y operación de una Central Solar Fotovoltaica (PF) que estará conformado por 20.412 Paneles fotovoltaicos de 530 Wp, los cuales generarán 9MW de potencia nominal, la potencia generada será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
5	Modernización y ampliación de Planta Remanufactura Los Ángeles	DIA	CMPC Maderas SpA	202308101212/2023	Contempla focalizar la producción del negocio de remanufactura en su planta ubicada en Los Ángeles, permitiendo optimizar la utilización del espacio físico, incorporar mayor automatización a los procesos y aumentar su capacidad de producción.
6	Estación de Servicio COPEC Los Ángeles - Ruta 5 Sur Km 487,86	DIA	Compañía de Petróleos de Chile COPEC S.A.	3/2003	El proyecto consiste en la construcción de una estación de servicio en la ruta 5 sur km 487.
7	Estación de Servicio YPF KM 493,0	DIA	Empresa Nacional de Energía ENEX S.A.	220/2017	Consiste en la construcción de una Estación de Servicio YPF KM 493,0 - AUTOPISTA DEL BOSQUE EstaYPF-Bosque.
8	Plantel de Engorda de Ganado de Agrícola Mollendo S. A	DIA	Agrícola Mollendo S.A.	106/2009	Consiste en la construcción de Planteles y establos de crianza, lechería y/o engorda de animales => 300 unidades de animal por más de un mes.
9	Ampliación centro vacacional Las Mellizas	DIA	Caja de Compensación de asignación familiar de Los Andes	22/2010	El proyecto tiene por objeto la ampliación del centro recreacional que ya existe en un sector contiguo al terreno en el cual se emplaza el proyecto que se presenta a evaluación ambiental por medio de la presente D.I.A..
10	Ampliación planta de generación eléctrica a base de GNL Los Ángeles	DIA	HBS Gas Natural Licuado S.A.	143/2016	El proyecto consiste en la ampliación de la planta de generación eléctrica de 2,7 mega watts existente, compuesta por dos motores de combustión interna de 1.350 kilo watts cada

					uno, ampliando a 5 motores de la misma característica, llegando a un total de central de 6,75 mega watts.
11	Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV	DIA	EDELNOR Transmisión S.A.	29/2019	El Proyecto construirá la S/E, el empalme y una estructura que permitirá seccionar la línea de transmisión eléctrica (LdT) Charrúa-Duqueco 1x220 kV por medio de un sistema que utiliza el mismo conductor de dicha LdT, por lo que se mantendrá la actual capacidad de transmisión de potencia.
12	Planta de Pellet de Madera. Eco Indef Ltda.	DIA	Asesorías Eco Indef Ltda	55/2020	Consiste en la ampliación de una planta elaboradora de pellets de madera, la cual se encuentra en el sector de Laguna Verde, comuna de Los Ángeles, región del Biobío.
13	Parque Fotovoltaico Corcolenes	DIA	MVC Solar 27 SpA	77/2020	Corresponde a un proyecto fotovoltaico con una potencia de 9MW. La energía será inyectada al sistema interconectado central. La Planta Fotovoltaica, está conformada por 3 bloques de paneles solares de 3 MW c/u.
14	Sistema de Servicios de Agua Potable Rural de Los Troncos	DIA	Dirección General de Obras Públicas	31/1999	Consiste en la construcción y operación obras que provean agua potable a la zona, ubicado en el sector de Los Troncos.

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Qué dice la empresa del potencial efecto sinérgico en impactos sobre aves silvestres con otros proyectos del área?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, es necesario aclarar que, aunque el proyecto es una iniciativa de inversión independiente, su evaluación de impacto ambiental considera los efectos sinérgicos que otros proyectos con RCA vigente podrían generar sobre el mismo componente ambiental, amplificando dichos impactos.
Tal como fue descrito en el Capítulo 4 del EIA y en su actualización **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, la metodología utilizada para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto se basó en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales fue se realizada considerando la siguiente secuencia metodológica

I. Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del presente EIA).

II. Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del presente EIA).

III. Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:

6. Codificación de los impactos; y
7. Elaboración de matriz de identificación de impactos.

IV. Evaluación de los potenciales impactos ambientales:

8. Identificación de componente susceptible de ser afectado.
9. Valorización de impactos.

V. Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Para la valoración de los impactos, se utilizó el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \qquad (Ecuación\ 1)$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que, MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

Donde los índices son los siguientes:
Ci: Carácter del impacto.
P: Probabilidad del impacto.
In: Intensidad del impacto.
Ex: Extensión del impacto.
Mo: Momento del impacto.
Du: Persistencia y duración.
Rv: Reversibilidad del impacto.
Re: Recuperabilidad del impacto.
Si: Sinergia del Impacto.
Pr: Periodicidad del Impacto.

En particular, el índice de "Sinergia del impacto", se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales, es decir, la componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Para calificar este índice se utilizan los siguientes rangos.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

Fuente: XPE Consult.

En base a lo anterior, se destaca que el Titular ha considerado el índice de sinergia en todos sus impactos ambientales, en específico para aquellos relacionados con la fauna fueron calificados con rangos moderados y altos tal como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre y su sinergia

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto	Valor sinergia
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**	**2**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**	**2**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores	**OP-FAU-02**	**2**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**	**4**

Fuente: XPE Consult.

De esta forma es posible asegurar que, si bien cada proyecto se tramita de forma independiente en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, considera dentro de su propia evaluación las posibles sinergias como como en el caso consultado la afectación a generarse sobre la avifauna producto de la operación simultanea de dos proyectos eólicos en un mismo sector.

Observación:

¿Existe evaluación de impactos sinérgicos, considerando la cercanía del proyecto con el relleno sanitario?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

- Recepción y control visual de la carga
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas
- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás
- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones

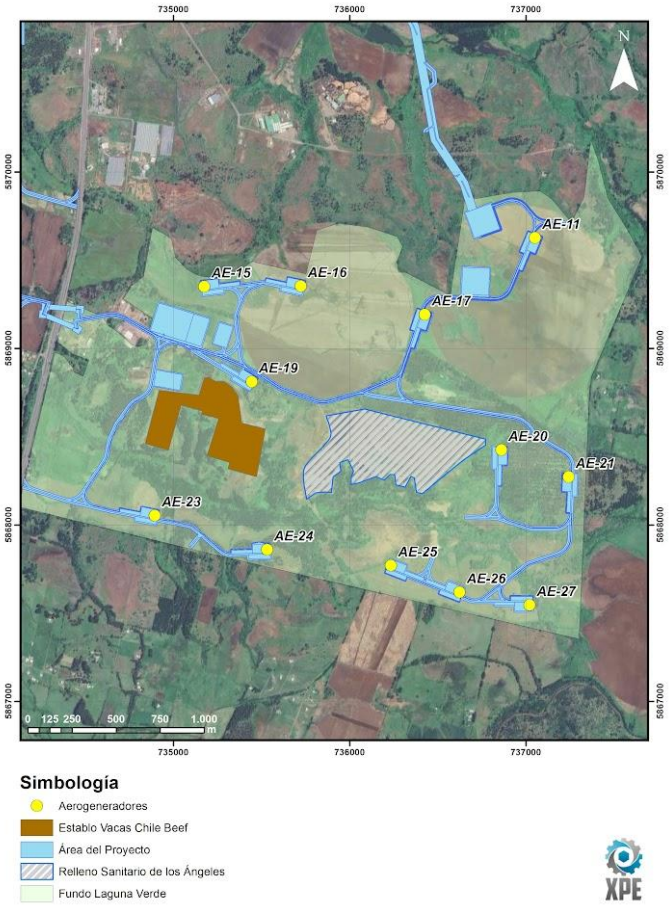
Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.

En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como "quebrada los Patos" pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al "Estero el Acacio". Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.

Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:

- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Figura. Emplazamiento de obras de PE El Rosal en relación a otros proyectos



Fuente: XPE Consult.

Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan "encima" de dicho Proyecto.

En cuanto a los impactos, a continuación, se señalan los componentes sobre los que la operación del relleno sanitario y construcción del Parque Eólico podrían generar efectos:

Cantidad y calidad de agua superficial: Tal como fue señalado en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria** correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas superficiales. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá la continuidad del cauce, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.

Cantidad y calidad de agua subterránea: La obra del Proyecto que requiere mayor profundidad y que podría tener interacción con las aguas subterráneas, es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringidas al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un

sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original. Entonces, considerando la probabilidad de afloramiento de aguas durante la construcción de fundaciones, se efectuaron análisis TCLP[32] inorgánico e inorgánico en puntos cercanos al relleno sanitario, con el fin de determinar la presencia de algún contaminante preexistente en el área. Los resultados de los test TCLP orgánico e inorgánico en los puntos de toma de muestras arrojan resultados bajo la norma para todos los constituyentes medidos, tal como se muestra en las siguientes tablas y en los resultados de laboratorio adjuntos en el **Anexo 5.3 de la Adenda.**

Por lo tanto, las excavaciones que se requieran realizar, no generarán afloramiento o lixiviación de contaminantes que pudieran generar algún efecto en la calidad de aguas subterráneas. Además, para la construcción de las fundaciones se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.
Respecto a las aguas subterráneas, es posible señalar que en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

- El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
- Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas subterráneas. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá un retorno en los niveles de agua, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.

Calidad y velocidad del aire: En cuando a la operación de un aerogenerador, es el viento el que hace girar las palas que están diseñadas para captar la energía. Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia, operando entre 7 a 12 vueltas por minuto,
Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas. Por lo tanto, es el aerogenerador el que requiere del viento para poder operar, es decir, es el aerogenerador el que se mueve con el viento; toma la velocidad disponible del viento para poder girar.
Dado que un aerogenerador produce energía a partir de la energía del viento, el viento que abandona la turbina tiene un contenido energético menor que el que llega a la turbina. Un aerogenerador siempre va a crear un abrigo en la dirección a favor del viento. Este efecto se denomina “efecto estela”, el que, en efecto, crea una estela o una larga cola de viento turbulenta y desacelerada, si se compara con el viento que llega al aerogenerador[33].
Por lo tanto, es posible establecer que la operación de las aspas o palas puede influir en la velocidad del aire, pero volviéndola más lenta.
En cuanto a la operación del Relleno Sanitario se indica que el proceso de participación ciudadana refiere al Proyecto Parque Eólico El Rosal, al cual refieren y conciernen las respuestas contenidas en este documento.

Observación:

[32] Análisis químico, que permite saber la concentración de metales lixiviados de una muestra de residuos
[33] M. Magnusson,Near-wake behaviour of wind turbines, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, Volume 80, Issues 1–2,1999,Pages 147-167

¿Qué efectos tendrán los aerogeneradores sobre los proyectos fotovoltaicos en el lugar al proyectarse la sombra de estos sobre los paneles?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al efecto sombra el documento Criterio de Evaluación en el SEA: Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos (SEA, 2021), refiere a los lugares potencialmente afectados por las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente a los siguientes:
- Espacios habitables, incluidos los pasillos habitables.
- Dormitorios, incluidas las habitaciones en hoteles y hospitales.
- Salas de clases de colegios, universidades y establecimientos similares.
- Oficinas, consultas médicas, salas de trabajo, salas de capacitación y lugares de trabajo similares, asociados al receptor.
- Las superficies exteriores directamente adyacentes a edificios (por ejemplo, terrazas y balcones) corresponden a espacios que deben protegerse durante el día, entre las 6:00 y las 22:00 hrs.

Por lo tanto, los receptores que el criterio vigente indica evaluar no corresponden a parques fotovoltaicos. No obstante, lo anterior, el Proyecto implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real. En el **Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria** se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

Observación: ¿El nivel del material particulado en suspensión se modelo considerando la sinergia con los demás proyectos presentes en la zona o se realizó particularmente a emisiones del proyecto en cuestión?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Con la finalidad de evaluar si en el área de estudio existen otros proyectos aprobados ambientalmente, que generen aportes sobre receptores cercanos al Parque Eólico, que en la actualidad no estén siendo registrado por las estaciones de calidad del aire del área de estudio, en base a la recomendaciones de la nueva guía de modelación, se revisaron los registros del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y del Sistema Nacional de información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) y se evaluaron los proyecto ubicados a menos de 12 kilómetros del área de estudio, aprobados en los últimos 5 años, en donde se observó que ninguno presenta modelaciones atmosféricas de calidad del aire con receptores definidos en el área de estudio. Los proyectos revisados fueron los siguientes:

- Planta de Pellet de Madera. Eco Indef Ltda
- Regularización Plantel Lechero y Engorda Fundo Los Varones - Agropecuaria Los Varones Limitada
- Mejora Ambiental en Generación de Energía Térmica
- Modernización y ampliación de Planta Remanufactura Los Ángeles
- Modificación del sistema de compostaje y su aplicación - Agrícola Mollendo S.A.
- Parque Fotovoltaico Campanario
- Parque Fotovoltaico Corcolenes
- Parque Fotovoltaico El Rosal
- Parque Fotovoltaico Laja
- Parque Fotovoltaico Maquehue
- Proyecto extracción de arena de pozo lastrero, fundo Santa Gregoria
- Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV
- Sustitución del Sistema de Descarga de Efluentes de la Central Termoeléctrica Laja

Por lo tanto, el nivel del material particulado en suspensión se modeló considerando las emisiones del Proyecto en cuestión.
La evaluación del impacto se ha actualizado en función de las nuevas emisiones del proyecto y de acuerdo con la nueva guía del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), titulada *"Criterios para evaluar el impacto de emisiones de material particulado respirable (MP_{10} y $MP_{2,5}$) en zonas saturadas"*, publicada en septiembre de 2023 (en adelante, Guía de Significancia). Este documento publicado proporciona criterios cuantitativos para la evaluación del impacto de proyectos en zonas con riesgo preexistente, considerando la magnitud y duración de las concentraciones generadas.
Los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente, establecidos en la guía y considerados por el proyecto, corresponden a los siguientes:

Tabla. Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP_{10} y $MP_{2,5}$ sobre receptores humanos en zonas con riesgo preexistente.

Contaminante	Periodo	Concentración [µg/m³]
MP_{10}	Percentil 98 diario	5.00
	Promedio Anual	1.00
$MP_{2,5}$	Percentil 98 diario	1.71
	Promedio Anual	0.33

Fuente: Tabla 1, Guía de Significancia.
Para evaluar el impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron los dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración durante la construcción del proyecto, correspondientes a los siguientes

- Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1 (PH1)
- Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2 (PH2)

Los resultados obtenidos de la modelación atmosférica, presentados en el presente informe, indican que los aportes generados por el proyecto sobre los receptores evaluados son inferiores a los límites establecidos en la guía mencionada. A continuación, se presenta una tabla con la evaluación del impacto en los dos escenarios potenciales más desfavorables para el proyecto:

Tabla. Evaluación de impacto de los aportes del proyecto

Pará-metro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Aporte máximo (Guía de aporte en zonas saturadas	Cumple guía
MP_{10}	**Promedio anual**	R_1	Los Crisoles	0,16	0,17	1	Cumple
		R_2	Los Crisoles	0,12	0,13	1	Cumple
		R_3	Laguna Verde	0,42	0,47	1	Cumple
		R_4	Laguna Verde	0,36	0,39	1	Cumple
		R_5	Los Guanacos	0,23	0,24	1	Cumple
		R_6	Los Guanacos	0,31	0,32	1	Cumple
		R_7	La Mona	0,05	0,05	1	Cumple
		R_8	Peñaflor	0,10	0,09	1	Cumple
		R_9	Peñaflor	0,21	0,19	1	Cumple
		R_10	Los Patos	0,30	0,31	1	Cumple
		R_11	Los Patos	0,54	0,56	1	Cumple
		R_12	El Rosal/Maquehua	0,19	0,20	1	Cumple

Pará-metro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Aporte máximo (Guía de aporte en zonas saturadas	Cumple guía
		R_13	El Rosal/Maquehua	0,23	0,23	1	Cumple
		R_14	Villa Alegre	0,35	0,33	1	Cumple
		R_15	Villa Alegre	0,42	0,38	1	Cumple
		R_16	Villa Alegre	0,42	0,33	1	Cumple
		R_17	Villa Alegre	0,22	0,21	1	Cumple
		R_18	Predio El Sauce	0,24	0,23	1	Cumple
		R_19	Predio El Sauce	0,18	0,18	1	Cumple
		R_20	Predio El Sauce	0,25	0,20	1	Cumple
		R_21	Estación 21 de mayo	0,00	0,00	1	Cumple
		R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	1	Cumple
	P98 Diario	R_1	Los Crisoles	0,65	0,70	5	Cumple
		R_2	Los Crisoles	0,50	0,52	5	Cumple
		R_3	Laguna Verde	1,65	1,99	5	Cumple
		R_4	Laguna Verde	1,35	1,61	5	Cumple
		R_5	Los Guanacos	0,92	1,00	5	Cumple
		R_6	Los Guanacos	1,01	1,04	5	Cumple
		R_7	La Mona	0,19	0,20	5	Cumple
		R_8	Peñaflor	0,44	0,42	5	Cumple
		R_9	Peñaflor	1,08	0,95	5	Cumple
		R_10	Los Patos	1,22	1,37	5	Cumple
		R_11	Los Patos	2,40	2,61	5	Cumple
		R_12	El Rosal/Maquehua	0,75	0,80	5	Cumple
		R_13	El Rosal/Maquehua	0,75	0,78	5	Cumple
		R_14	Villa Alegre	1,44	1,23	5	Cumple
		R_15	Villa Alegre	1,51	1,27	5	Cumple
		R_16	Villa Alegre	1,40	1,07	5	Cumple
		R_17	Villa Alegre	0,77	0,78	5	Cumple
		R_18	Predio El Sauce	0,92	0,82	5	Cumple
		R_19	Predio El Sauce	0,61	0,61	5	Cumple
		R_20	Predio El Sauce	0,92	0,70	5	Cumple
		R_21	Estación 21 de Mayo	0,02	0,02	5	Cumple
		R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,02	0,02	5	Cumple
$MP_{2,5}$	**Promedio anual [ug/m³]**	R_1	Los Crisoles	0,07	0,07	0,3	Cumple
		R_2	Los Crisoles	0,05	0,05	0,3	Cumple
		R_3	Laguna Verde	0,24	0,28	0,3	Cumple
		R_4	Laguna Verde	0,21	0,24	0,3	Cumple
		R_5	Los Guanacos	0,10	0,10	0,3	Cumple

Pará-metro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Aporte máximo (Guía de aporte en zonas saturadas	Cumple guía
		R_6	Los Guanacos	0,10	0,11	0,3	Cumple
		R_7	La Mona	0,02	0,02	0,3	Cumple
		R_8	Peñaflor	0,05	0,05	0,3	Cumple
		R_9	Peñaflor	0,13	0,11	0,3	Cumple
		R_10	Los Patos	0,15	0,16	0,3	Cumple
		R_11	Los Patos	0,29	0,31	0,3	Cumple
		R_12	El Rosal/Maquehua	0,11	0,12	0,3	Cumple
		R_13	El Rosal/Maquehua	0,11	0,11	0,3	Cumple
		R_14	Villa Alegre	0,22	0,20	0,3	Cumple
		R_15	Villa Alegre	0,25	0,22	0,3	Cumple
		R_16	Villa Alegre	0,27	0,19	0,3	Cumple
		R_17	Villa Alegre	0,12	0,12	0,3	Cumple
		R_18	Predio El Sauce	0,13	0,12	0,3	Cumple
		R_19	Predio El Sauce	0,09	0,09	0,3	Cumple
		R_20	Predio El Sauce	0,15	0,12	0,3	Cumple
		R_21	Estación 21 de Mayo	0,00	0,00	0,3	Cumple
		R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,00	0,00	0,3	Cumple
	P98 Diario	R_1	Los Crisoles	0,30	0,34	1,7	Cumple
		R_2	Los Crisoles	0,23	0,25	1,7	Cumple
		R_3	Laguna Verde	0,98	1,27	1,7	Cumple
		R_4	Laguna Verde	0,83	1,04	1,7	Cumple
		R_5	Los Guanacos	0,43	0,50	1,7	Cumple
		R_6	Los Guanacos	0,37	0,40	1,7	Cumple
		R_7	La Mona	0,09	0,10	1,7	Cumple
		R_8	Peñaflor	0,27	0,25	1,7	Cumple
		R_9	Peñaflor	0,68	0,57	1,7	Cumple
		R_10	Los Patos	0,67	0,80	1,7	Cumple
		R_11	Los Patos	1,40	1,57	1,7	Cumple
		R_12	El Rosal/Maquehua	0,46	0,50	1,7	Cumple
		R_13	El Rosal/Maquehua	0,42	0,44	1,7	Cumple
		R_14	Villa Alegre	0,95	0,76	1,7	Cumple
		R_15	Villa Alegre	0,95	0,76	1,7	Cumple
		R_16	Villa Alegre	0,94	0,65	1,7	Cumple
		R_17	Villa Alegre	0,43	0,44	1,7	Cumple
		R_18	Predio El Sauce	0,57	0,49	1,7	Cumple
		R_19	Predio El Sauce	0,34	0,34	1,7	Cumple
		R_20	Predio El Sauce	0,61	0,42	1,7	Cumple

Pará-metro	Estadístico	ID	Receptor	Construcción +PH1	Construcción +PH2	Aporte máximo (Guía de aporte en zonas saturadas	Cumple guía
		R_21	Estación 21 de Mayo	0,01	0,01	1,7	Cumple
		R_22	Estación Los Ángeles Oriente	0,01	0,01	1,7	Cumple

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados indican que las emisiones del proyecto no tendrán un impacto significativo en el área de estudio. A pesar de que la zona está declarada como saturada para MP10 y MP2,5, y existe un riesgo preexistente, los aportes generados por el proyecto se mantienen por debajo de los límites establecidos en la Guía *"Criterios para evaluar el impacto de emisiones de material particulado respirable (MP_{10} y $MP_{2,5}$) en zonas saturadas"* del SEA (2023).

Observación:

¿Cuál fue la forma de medir los impactos ambientales de este proyecto y del resto de los proyectos dentro del área de influencia en sinergia?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a la ciudadanía, se describe a continuación la metodología de evaluación de impacto utilizada en este Proyecto para definir y medir los impactos significativos se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica.

1. ***Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental***

Las obras y actividades susceptibles de causar impacto ambiental son aquellas que generan alguna presión sobre el medio ambiente que hace variar el grado de calidad del mismo, y corresponden a la causa del impacto ambiental, como, por ejemplo: emisión de contaminantes atmosféricos, generación y almacenamiento de residuos, afectación al medio biótico, modificación del entorno social, económico y cultural del lugar de emplazamiento del Proyecto, entre otros; para las distintas fases del Proyecto. Esta presión puede ser tanto positiva (beneficiosa para el componente ambiental específico) como negativa (perjudicial para el componente ambiental específico).

2. ***Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto***

Se identifican los componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las partes, obras y acciones del Proyecto. Dicha etapa se basa en las características y dinámica de cada uno de los componentes ambientales analizados en la Línea de Base (**Capítulo 3** del EIA, **Anexo 4** de la Adenda, **Anexo 4** de la Adenda Complementaria, **Anexo 3** de la Adenda Excepcional), y la posibilidad de que éstos sean afectados por las partes, obras y acciones, incluidas sus emisiones, efluentes y residuos del Proyecto (Capítulo de Descripción de Proyecto, **Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**).

3. ***Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto***

Consiste en determinar, a partir de una matriz de verificación (Leopold, 1971), la interrelación entre las actividades y obras del Proyecto, y los componentes ambientales descritos. Posteriormente, una vez elaborada la matriz se procede a valorizar y jerarquizar los impactos, utilizando para tales efectos la metodología propuesta por Conesa (2010).

Elaboración matriz de verificación de impactos

Se crea una matriz causa/efecto para identificar los impactos ambientales del proyecto. Esta matriz de doble entrada tiene en las columnas los elementos ambientales que podrían ser afectados y en las filas las actividades de cada fase del proyecto.

Valorización y evaluación de impactos

En esta etapa, los impactos se valoran usando criterios de Conesa (2010) y se jerarquizan. Además, siguiendo la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA, se evalúan criterios específicos para evaluar cómo los impactos pueden amplificarse negativamente debido al cambio climático.

Índice de Calificación Ambiental (ICA): Permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponde a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \qquad (Ecuación\ 1)$$

Valor ambiental (VA): Representa la importancia ambiental del componente afectado dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso. Se determina en función de los lineamientos establecidos en los siguientes documentos:

- Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables (SEA, 2015).
- Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Monumentos Nacionales Perteneciente al Patrimonio Cultural en el SEIA (2012).
- Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA (SEA, 2019).
- Guía de valor turístico en el SEIA (SEA, 2017).
- Guía para la Descripción del Uso del Territorio en el SEIA (SEA, 2013).
- Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Grupos Humanos en el SEIA (2020).

Por lo tanto, la clasificación del Valor Ambiental (VA) se define según lo siguiente:

Tabla. Clasificación del Valor Ambiental del Componente

Rango	ICA	Descripción
Alto	3	**Medio físico, y ecosistemas terrestres**: el recurso es poco frecuente en el entorno, posee un alto grado de singularidad, provee servicios ecosistémicos locales fundamentales y/o se encuentra en alguna categoría de conservación o está declarado como protegido o de alta singularidad. **Patrimonio cultural, Paisaje, Turismo:** El recurso tiene un valor único, representativo y reconocido por la comunidad, la que hace uso del valor patrimonial, paisaje o turismo de manera importante. **Uso del Territorio:** El territorio posee un uso intensivo con actividades económicas y productivas relevantes que sirven de sustento a la población local y/o construcciones relevantes que son utilizadas frecuentemente por la población. **Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (incluidos los GHPPI):** grupo o comunidad humana que comparte un territorio con interacción permanente. Sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, con tendencia a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo.
Moderado	2	**Medio físico y ecosistemas terrestres:** el recurso tiene una representatividad aceptable y/o con un grado de intervención antrópico moderado y/o baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos. **Patrimonio cultural, Paisaje, Turismo:** El recurso tiene un valor reconocido por la comunidad, la que hace uso del valor patrimonial, paisaje o turismo de manera esporádica. **Uso del Territorio:** El territorio posee un uso moderado con pocas actividades económicas y productivas que sirven de sustento a la población local y poca infraestructura utilizada por la población.

Rango	ICA	Descripción
		Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (incluidos los GHPPI): Conjunto de personas que comparten una porción del espacio específico habitada por los integrantes del respectivo grupo humano. Interacción recurrente o reiterada en el tiempo, con algún nivel de frecuencia temporal. Entendiendo que toda interacción humana lleva implícitas relaciones de tipo social y cultural, se esclarecerá que las relaciones económicas corresponden a prácticas orientadas a la supervivencia y bienestar grupal o individual, basadas en la producción, consumo o intercambio de bienes y servicios a través de dinero u otro mecanismo de pago recíproco. Considera igualmente relaciones de dependencia económica y de reproducción de la unidad doméstica. Considera también el uso de recursos económicos para la consecución de objetivos comunes, por ejemplo, para la realización de fiestas religiosas, actividades culturales, deportivas, entre otros.
Bajo	1	**Medio físico y ecosistemas terrestre:** el recurso es abundante y bien representado y/o con un grado de intervención antrópico significativo y/o no provee servicios ecosistémicos relevantes y/o escasa valoración del grupo humano. **Patrimonio cultural, Paisaje, Turismo:** El recurso no tiene un valor único, representativo ni reconocido por la comunidad ya que no hace uso del valor patrimonial, paisaje o turismo. **Uso Territorio**: El territorio tiene poco o ningún uso y existen pocas o no existen actividades económicas y productivas relevantes que sirven de sustento a la población local ni infraestructura relevante. **Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (incluidos los GHPPI):** El grupo o comunidad humana se restringe a una persona. En relación al territorio prevalece el uso de redes sociales virtuales o personas que no se relacionan entre sí en un espacio territorial común. El Sistema de vida se caracteriza por la falta de relaciones sociales, culturales y económicas.

Fuente: XPE Consult.

Magnitud del Efecto del Impacto (MI): Representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Dichos criterios son basados en Conesa (2010), ponderados con igual peso específico y seleccionados atingentemente al tipo de proyecto. El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + \Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

A continuación, se detallan los valores que pueden obtener cada uno de estos índices, obtenidos de Conesa, 2010.

- **Carácter del Impacto (Ci):** Este criterio determina si el impacto de una acción es beneficioso (+) o perjudicial (-) para el componente ambiental afectado. Un impacto se considera positivo si resulta en una mejora de la calidad ambiental del componente, mientras que se considera negativo si causa una disminución en la calidad ambiental del mismo.

Tabla Clasificación del "Carácter del Impacto"

Rango	Calificación
Positivo	+1
Negativo	-1

Fuente: XPE Consult.

- **Probabilidad de Ocurrencia del Impacto (P):** Establece la probabilidad de ocurrencia del impacto producto de la acción o actividad sobre el componente ambiental evaluado, durante la vida útil del Proyecto.

Tabla. Calificación de la "Probabilidad de Ocurrencia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Certero	1,2	Cuando existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
Muy probable	0,8	Cuando existe una alta probabilidad que se manifieste el impacto
Probable	0,4	Cuando es probable que se manifieste el impacto
Poco Probable	0,2	Cuando existe una baja probabilidad que se manifieste el impacto
Improbable	0,1	Cuando existe una muy baja probabilidad que se manifieste el impacto

Fuente: XPE Consult.

- **Intensidad del Impacto (In):** Este índice mide el grado de afectación de una acción sobre un componente ambiental específico. Se enfoca en la magnitud del efecto negativo en el factor considerado, sin importar la extensión del área afectada.

Tabla Calificación de la "Intensidad del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Muy alta	12	Afectación o modificación Total
Alta	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa
Media	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables
Baja	2	Grado de alteración bajo y la condición basal se modifica dentro de rangos bajos.
Muy Baja	1	Grado de alteración mínimo y poco significativo

Fuente: XPE Consult.

- **Momento del Impacto (Mo):** corresponde al plazo de manifestación del impacto y se relaciona con el tiempo (tm) que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado, y se grafica con la siguiente fórmula:

$$tm = tj - to \qquad Ecuación\ 3$$

La calificación de este criterio se observa en la siguiente tabla:

Tabla. Calificación de la "Momento del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Inmediato	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo
Corto plazo	3	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es menor a 1 año
Mediano plazo	2	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es entre 1 a 10 años
Largo plazo	1	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es superior a 10 años

Fuente: XPE Consult.

- **Duración del Impacto o Persistencia (Du)**: Este índice mide el tiempo durante el cual el impacto permanece en el área afectada, desde su manifestación hasta su cese. Se calcula como la diferencia entre el tiempo en que el impacto cesa (tr) y el tiempo en que comienza (tj).

$$Tp = tr - tj \qquad Ecuación\ 4$$

La calificación de este criterio se observa en la siguiente tabla:

Tabla. Calificación de la "Duración del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Permanente	4	El impacto dura más de 15 años

Rango	Calificación	Descripción
Duradero	3	El impacto dura entre 11 y 15 años
Temporal	2	El impacto dura entre 1 y 10 años
Momentáneo	1	La permanencia del efecto es mínima o nula, o bien, dura menos de 1 año

Fuente: XPE Consult.

- **Reversibilidad del Impacto (Rv):** Evalúa si el componente afectado puede volver a sus condiciones iniciales por medios naturales después de que la acción del proyecto termina (sin intervención humana). Un impacto es reversible si puede ser restaurado naturalmente, e irreversible si no puede ser restaurado o solo tras un largo tiempo.

Tabla. Calificación de la "Reversibilidad del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Irreversible	4	Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Largo plazo	3	Se revierte entre 11 y 15 años
Mediano plazo	2	Se revierte entre 1 y 10 años
Corto plazo	1	Se revierte en menos de 1 año

Fuente: XPE Consult.

- **Recuperabilidad del Impacto (Re):** Se refiere a la posibilidad de restaurar total o parcialmente el componente afectado mediante intervención humana, aplicando medidas correctoras y restauradoras, para regresar a las condiciones iniciales antes de la acción del proyecto.

Tabla Calificación de la "Recuperabilidad del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Irrecuperable	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Mitigable	4	La alteración se puede recuperar parcialmente, al cesar o no la presión provocada por la acción, y previa incorporación de medidas correctoras.
Recuperable	1	Permite volver a condiciones similares a las que habían antes de iniciada la acción del proyecto con medidas de reparación o restauración.

Fuente: XPE Consult.

- **Sinergia del Impacto (Si):** Este índice evalúa el efecto combinado de dos o más causas, que puede ser mayor que la suma de sus efectos individuales. Considera cómo la acción simultánea de múltiples factores puede amplificar el impacto, incluyendo la interacción negativa con los efectos del cambio climático.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en AR-Clim, el índice de riesgo previsto del cambio cli-mático es alto o muy alto sobre el componente evaluado.
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado.
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

Rango	Calificación	Descripción
		De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el componente evaluado no tiene susceptibilidad de interacción con los efectos del cambio climático.

Fuente: XPE Consult.

- **Periodicidad del Impacto (Pr):** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen permanecen constantes en el tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular (intermitente) o irregular o esporádica en el tiempo.

Tabla. Calificación de la "Periodicidad del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Continuo	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
Periódico	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas
Esporádicos	1	El efecto se manifiesta de manera discontinua repitiéndose en el tiempo de forma irregular o es infrecuente

Fuente: XPE Consult.

Finalmente, tomando en cuenta los valores de calificación de los criterios mencionados, se puede determinar que el valor mínimo y máximo que podría adquirir el MI para un determinado carácter del impacto sería:
MImin= (+/-) x 0,1 x (3x1+2x1+1+1+1+1+1+1) = 1,1 ≈ 1
MImáx= (+/-) x 1,2 x (3x12+2x8+4+4+4+8+4+4) = 96
Luego, la jerarquización consiste en ordenar los impactos desde alto a bajo, según la ponderación que se obtenga en la valorización de impactos.

4. Valor final del Índice de Calificación Ambiental (ICA)

Tomando en cuenta lo señalado en la Ecuación 1, el ICA puede tomar los siguientes valores mínimos y máximos, los que permiten jerarquizar los impactos:

$$ICA\ min = 1\ X\ 1 = 1$$
$$ICA\ \max = 96\ X\ 3 = 288$$

- **El ICA entre 1 y 58:** Corresponde a impactos Bajos ya que se encuentran en el rango de menor magnitud (entre 0% y 20% del valor máximo).
- **El ICA entre 59 y 115**: Corresponde a impactos Medios Bajos ya que se encuentran un rango mayor al 20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo
- **El ICA entre 116 y 173:** Corresponde a impactos Moderados ya que se encuentran un rango mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
- **El ICA entre 174 y 230:** Corresponde a impactos Medios Altos ya que se encuentran en un rango mayor al 60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo.
- **El ICA entre 231 y 288:** Corresponden a impactos Altos ya que se encuentran en un rango igual o mayor al 80% del valor máximo.

5. Jerarquización de los impactos ambientales evaluados

Por último, se realiza la jerarquización de los Impactos, como se observa en la Tabla, separado por el Carácter del Impacto (positivo o negativo) e indica el tipo de medidas para el manejo ambiental para cada rango de la jerarquización.

Tabla. Jerarquización de los Impactos según la valorización ICA

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
-1 a -58	**Bajo**	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado. Puede ser manejado con medidas	entre 0% y 20% del valor máximo
-59 a -115	**Medio Bajo**		20% del valor máximo y menores al 40% del valor máximo

Rango ICA	Jerarquización	Grado	Porcentaje
-116 a – 173	**Moderado**	de Compromisos Ambientales Voluntarios.	mayor al 40% del valor máximo y menores al 60% del valor máximo
-174 a -230	**Medio Alto**	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de Mitigación, Restauración o Compensación	60% del valor máximo y menor al 80% del valor máximo
-231 a - 288	**Alto**		Igual o mayor al 80% del valor máximo

Fuente: XPE Consult.

A partir de los resultados obtenidos de la predicción y evaluación de impactos ambientales, el Titular determinará las medidas necesarias que permitan controlar y verificar la no significancia de los impactos evaluados y aquellas medidas que constituyen el Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación en consideración a la generación de efectos, características y circunstancias.

- Para los **impactos negativos Bajo, Medio Bajo y Medio** se proponen medidas de control y/o preventivas, las cuales constituirán los Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto (adjuntos en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**), en caso que ello proceda.
- Para los impactos **negativos Medio Alto y Alto** se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación, según corresponda, las cuales constituirán el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación (**Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria**) y respecto de las cuales, se establecerá un Plan de Seguimiento.

Observación:
¿A qué distancia se encuentra la línea de alta tensión del relleno sanitario?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que la línea de alta tensión, desde su obra más cercana, se encuentra 1,28 km de distancia del relleno sanitario

Observación: El relleno sanitario atrae una gran cantidad de gaviotas, su presencia es indicador de contaminación ¿la línea de alta tensión, y el alto número de gaviotas asociadas al relleno sanitario representa un peligro de mortandad, y por sus efectos, un peligro para la salud de la población?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.
De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: XPE Consult.

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves con su estudio específico, destacando en negrita las especies consultadas

Nombre científico	Nombre común	Campañas					
		Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			

Nombre científico	Nombre común	Campañas					
		Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Xolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	**Gaviota dominicana**	**LB-TA**	**TA**	**LB-TA**	**LB-TA**	**LB-TA**	**TA**
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		

Nombre científico	Nombre común	Campañas					
		Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

LB: Línea de Base; TA: Tránsito Aéreo
Fuente: XPE Consult.

En base a estos resultados, detallados en el **Anexo 4.4 de la Adenda**, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad. No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora, y, por lo tanto, un peligro para la salud de la población. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional** relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención

de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

Observación:
No se presenta análisis del impacto acumulativo (posible) producto del ruido, de conformidad con lo señalado en al "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población". (58)
- Se solicita que el análisis en cuestión considere el proyecto en evaluación y aquellos proyectos cercanos que cuenten con RCA.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que respecto del ruido, se destaca que existe el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022), el que señala que para la identificación de un potencial efecto sinérgico asociado a ruido, se debe tener en cuenta el cruce de las áreas de influencia de los proyectos que presenten potenciales impactos sinérgicos asociados a ruido, asociadas a la evaluación de impactos por ruido, referido al efecto descrito en el literal a), del artículo 11, de la Ley N°19.300, riesgo para la salud de la población. Se deben considerar aquellos proyectos que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental.

Por su parte, para la evaluación de ruido ambiental generado por un conjunto de proyectos, se utiliza el concepto de "impacto acumulativo", esto considerando que el ruido es aditivo en sí mismo, es decir, que la suma de los impactos por ruido no genera nuevos efectos y el impacto final tiene las mismas características que el impacto que le dio origen. (SEA, 2022).
Debido al impacto acumulativo del ruido, se presenta la siguiente tabla para comprender como es que se realiza la sumatoria de niveles de ruido, de acuerdo con la diferencia de los niveles de 2 fuentes. Así, por ejemplo, una fuente con nivel de ruido 60 dB(A) y otra con un nivel de ruido de 54 dB(A), en conjunto generan un nivel de 61 dB(A), correspondiendo a un incremento de 1 dB(A) en el nivel más alto, debido a la diferencia de 6 dB(A) entre ambas fuentes. De la misma forma, si una fuente se encuentra 10 dB(A) por debajo de otra, en operación conjunta, el nivel de ruido que prevalece es el de la fuente de mayor emisión.

Tabla. Referencia sumatoria de niveles de ruido.

Diferencia dB entre las fuentes	Nivel de ruido que se agrega en dB
0	3.0
1	2.5
2	2.1
3	1.8
4	1.5
5	1.2
6	1.0
7	0.8
8	0.6
9	0.5
10	0.4
>10	0

Fuente: D.T Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población (2022).

De esta manera si el proyecto en evaluación se encuentra 10 dB(A) o más por debajo de la emisión de la suma de los demás proyectos, se podrá establecer que no existe contribución del proyecto a los niveles de ruido en

operación sinérgica, descartándose la generación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población.
Adicionalmente, para esta evaluación se consideró la Ley 7/2010, del 18 de noviembre de 2010, de Protección contra la Contaminación Acústica de Aragón, establece entre otros elementos, los objetivos de calidad acústica tanto para áreas urbanizadas como para zonas tranquilas y campo abierto, así como los descriptores y las metodologías de evaluación que deben utilizarse.
No obstante, esta regulación está orientada específicamente a la comunidad de Aragón, es posible utilizarla para evaluar el efecto sinérgico de las emisiones de ruido en proyectos de infraestructura de transporte, maquinaria y equipos, obras de construcción, actividades industriales, comerciales y de servicios, e incluso, actividades deportivo-recreativas y de ocio, lo que debe ser debidamente justificado por el proponente durante el proceso de evaluación.
Para ello deberá, en el contexto la evaluación sinérgica, contemplar los índices de valoración de ruido establecidos por la regulación (Ld, Le y Ln), según corresponda.
De esta forma, los objetivos de calidad acústica para ruido propuestos se resumen en la siguiente Tabla.

Tabla Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

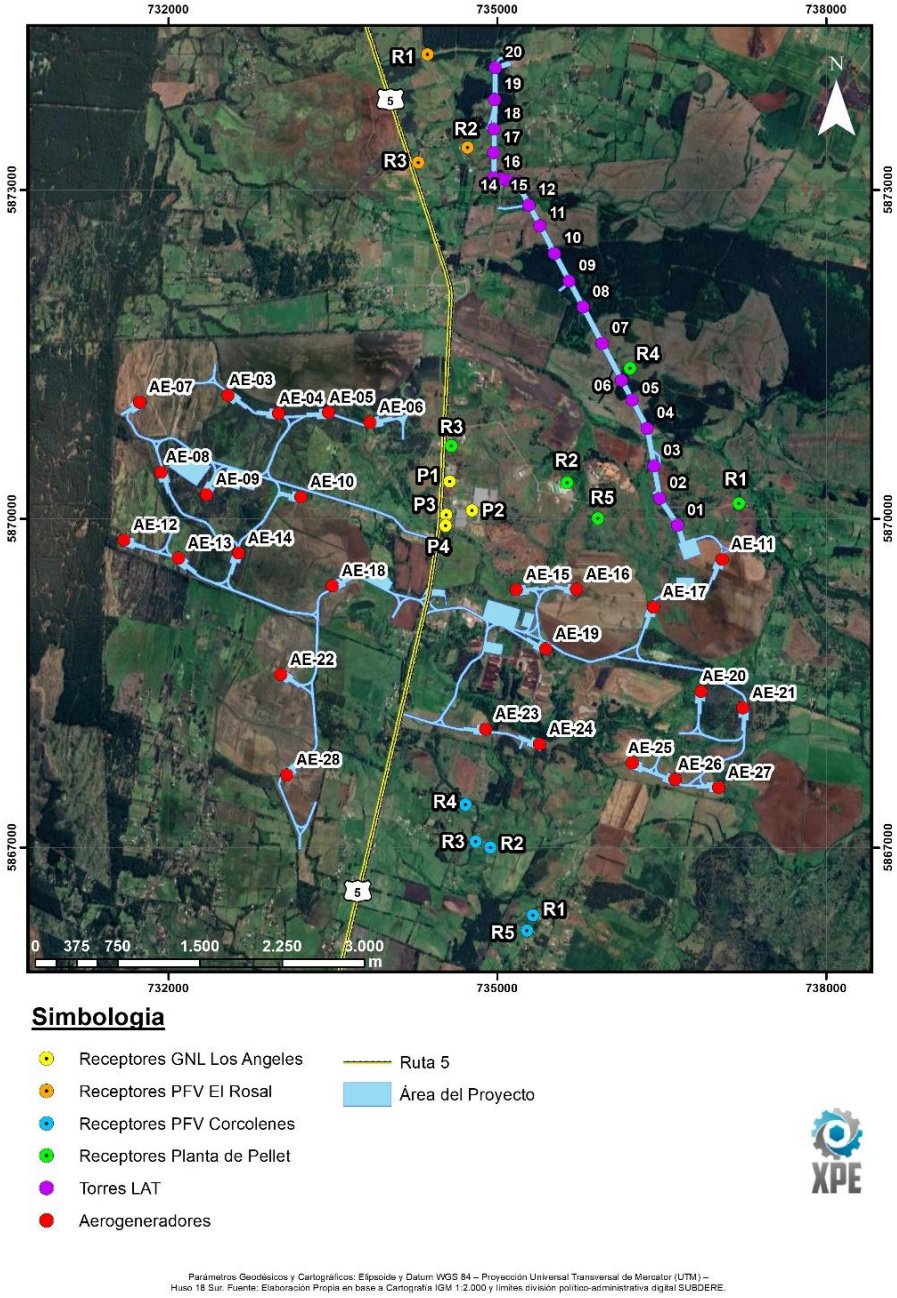
Tipo de área acústica		Índices de ruido[4] dB(A)		
		Ld[5]	Le[6]	[7]Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75		

Fuente: Real Decreto 1367/2007 Anexo II, Tabla A.

Cabe destacar que esta normativa establece como objetivo de calidad acústica aplicable a zonas tranquilas y en campo abierto, mantener los niveles sonoros por debajo de los índices de inmisión de ruido detallados en la Tabla precedente, disminuido en 5 decibeles, con la finalidad de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.
Entonces, considerando lo señalado por el documento técnico “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población” (SEA, 2022), se procedió a realizar la revisión de proyectos aledaños construidos o con RCA favorable, teniendo como resultado 5 proyectos en los alrededores del Parque Eólico el Rosal con potencial efecto sinérgico:
- Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles
- Parque Fotovoltaico los Corcolenes
- Parque Fotovoltaico El Rosal
- Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.
- Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

Se consideró la información presente en el SEIA para cada uno de los proyectos, con tal de verificar los potenciales receptores compartidos y de esta manera poder evaluar el posible efecto sinérgico en cada uno de ellos debido a la operación de los proyectos. Los receptores evaluados corresponden a los receptores considerados en los proyectos señalados, los cuales podrían verse afectados por el aporte energético de la operación del parque eólico, considerando esta, la situación más desfavorable para la evaluación del efecto sinérgico.
Los receptores de cada Proyecto se presentan en la siguiente Figura:

Figura. Receptores efecto sinérgico ruido proyectos con RCA



Fuente: XPE Consult.

A continuación, se presenta la evaluación de efectos sinérgicos para cada uno de los Proyectos mencionados.
Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado Ampliación Planta GE [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
E1	41	33	8	0,6	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P1	40	34	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P2	40	40	0	3,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P3	40	37	3	1,8	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15.1 de la Adenda, Estudio de Ruido en Humanos.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles ", se produce efecto sinérgico en los receptores del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Parque Fotovoltaico los Corcolenes

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Parque Fotovoltaico Los Corcolenes.

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado PF Los Corcolenes [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
R1	35	17	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	38	31	7	0,8	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	38	25	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R4	41	18	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R5	35	15	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15.1 de la Adenda, Estudio de Ruido en Humanos.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Parque Fotovoltaico Los Corcolenes ", se produce efecto sinérgico en el receptor R2 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Parque Fotovoltaico El Rosal

Tabla 4. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Parque Fotovoltaico El Rosal

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado PFV El Rosal [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
R1	27	48	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	30	39	9	0,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	32	42	10	0,4	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15.1 de la Adenda, Estudio de Ruido en Humanos.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Parque Fotovoltaico El Rosal ", se produce efecto sinérgico en los receptores R2 y R3 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado Planta de Pellet [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
R1	41	42	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	39	49	10	0,4	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	40	39	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

R4	34	45	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R5	41	47	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15.1 de la Adenda, Estudio de Ruido en Humanos.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda. ", se produce efecto sinérgico en los receptores R1, R2, R3 y R5 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

De acuerdo con la información presente en la ADENDA[34] del proyecto "Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV", se señala lo siguiente:

"2. El titular deberá incluir una modelación de emisiones de ruido para las etapas de operación y cierre o abandono del proyecto, cuyos resultados y análisis deberán ser incorporados a la justificación al literal b) del artículo 5 del RSEIA.

R: De acuerdo a lo señalado en la respuesta a la pregunta 20 del literal I de esta adenda, el Proyecto no considera y no requiere de y transformadores, fuentes de generación habitual de ruido en S/E. Al tratarse de una S/E seccionadora no requiere de estos equipos u otros que emitan ruido durante la etapa de operación. Lo anterior sumado a que será operada en forma remota y que las mantenciones se realizarán dos veces al año, un día cada uno, en esta etapa no se generarán ruido producto de obras o actividades, razón por la que no existe riesgo para los recursos renovables que existen en el área de influencia del Proyecto."

Por ende, se puede desestimar la evaluación del efecto sinérgico con los receptores del proyecto Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV debido a que no hay información respecto a ruido.

Finalmente, respecto de lo observado, hacer presente que mediante OFICIO CP N°27436 / 2025 de fecha 18 de diciembre de 2025 la SEREMI de Salud de la región del Biobío, señalad respecto al ruido y en particular al cumplimiento del DS N°38/2011 del MMA, que "*El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas".*

Observación:

- **Se solicita evaluar los efectos sinérgicos y/o acumulativos con todos los proyectos existentes en el AI del proyecto, considerando que en los sectores que abarca el AI se desarrollan actividades agrícolas para comercio o auto consumo, ganadería, silvicultura, generación de energía, turismo,entre otras.**
- **Se solicita determinar qué proyectos son más susceptibles de generar efectos sinérgicos con el**
- **proyecto en evaluación, mejorando el análisis con énfasis en Planta de Pellet de Madera, Relleno Sanitario Los Ángeles, Parque Fotovoltaico El Rosal, Ampliación planta de generación eléctrica a base de GNL Los Ángeles y Planta de Engorda de Ganado de Agrícola Mollendo.**
- **El Artículo N°2 letra h) bis de la Ley N° 20.417 que agrega entre sus definiciones a la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente el concepto de ' Efecto Sinérgico": definiéndolo como aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. El área de influencia del proyecto denominado "Parque Eólico El Rosal" contempla**

[34] Obtenida de https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2142592471

sectores como; El Rosal, Villa Alegre, Laguna Verde, Dicahue, Los Patos, Peñaflor, Los Guanacos, Los Crisoles, La Mona, como también CI Butalebún A.l We Antü, zonas en las que, actualmente, se desarrolla actividad agrícola para comercio o auto consumo, ganadería, silvicultura, generación de energía, turismo, entre otras actividades económicas y/o de servicios, las cuales cuentan con Resoluciones de Calificación Ambiental Favorables (Anexo 3.20 Línea de Base Relación con otros proyectos o actividades que cuentan con RCA vigente). En relación a lo expuesto. ¿De qué manera el titular evalúa los efectos sinérgicos y/o acumulativos de todos los proyectos existentes en el área de influencia?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a la sinergia se indica que en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional se presenta la actualización del Capítulo de evaluación de impactos del Proyecto. La metodología de evaluación de impactos propuesta considera la evaluación de la magnitud del impacto, tal como se observa a continuación:

MI: Ci×P×(3×In+2×Ex+Mo+Du+Rv+Re+Si+Pr)

Donde los índices considerados son los siguientes:

Ci: Carácter del impacto.
P: Probabilidad del impacto.
In: Intensidad del impacto.
Ex: Extensión del impacto.
Mo: Momento del impacto.
Du: Persistencia y duración.
Rv: Reversibilidad del impacto.
Re: Recuperabilidad del impacto.
Si: Sinergia del Impacto.
Pr: Periodicidad del Impacto.

Como se observa, la sinergia es un índice que ha sido evaluado para jerarquizar los impactos del Proyecto y se refiere a *la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Este índice contempla también la posible interacción sinérgica negativa de la magnitud del impacto con los efectos esperados del cambio climático*.

A continuación, se presenta la valorización del índice:

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es alto o muy alto sobre el componente evaluado.
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado.
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el componente evaluado no tiene susceptibilidad de interacción con los efectos del cambio climático.

Fuente: XPE Consult.

En consideración a lo anterior, el Proyecto evaluó los siguientes impactos, analizando para cada uno de ellos si habría o no sinergia con otros proyectos, fueran estos eólicos o no.

Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		**Suelo (Edafología)**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales		**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
		Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica

Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	**Visibilidad**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	**Dimensión geográfica**	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.

Al respecto, todos estos impactos fueron evaluados como negativos no significativos.
Ahora bien, respecto a cada estudio en particular se menciona lo siguiente:

Ruido

Se destaca que existe el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022), el que señala que para la identificación de un potencial efecto sinérgico asociado a ruido, se debe tener en cuenta el cruce de las áreas de influencia de los proyectos que presenten potenciales impactos sinérgicos asociados a ruido, asociadas a la evaluación de impactos por ruido, referido al efecto descrito en el literal a), del artículo 11, de la Ley N°19.300, riesgo para la salud de la población. Se deben considerar aquellos proyectos que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental.

Por su parte, para la evaluación de ruido ambiental generado por un conjunto de proyectos, se utiliza el concepto de "impacto acumulativo", esto considerando que el ruido es aditivo en sí mismo, es decir, que la suma de los impactos por ruido no genera nuevos efectos y el impacto final tiene las mismas características que el impacto que le dio origen. (SEA, 2022).

Debido al impacto acumulativo del ruido, se presenta la siguiente tabla para comprender como es que se realiza la sumatoria de niveles de ruido, de acuerdo con la diferencia de los niveles de 2 fuentes. Así, por ejemplo, una fuente con nivel de ruido 60 dB(A) y otra con un nivel de ruido de 54 dB(A), en conjunto generan un nivel de 61 dB(A), correspondiendo a un incremento de 1 dB(A) en el nivel más alto, debido a la diferencia de 6 dB(A) entre ambas fuentes. De la misma forma, si una fuente se encuentra 10 dB(A) por debajo de otra, en operación conjunta, el nivel de ruido que prevalece es el de la fuente de mayor emisión.

Tabla. Referencia sumatoria de niveles de ruido.

Diferencia dB entre las fuentes	Nivel de ruido que se agrega en dB
0	3.0
1	2.5
2	2.1
3	1.8
4	1.5
5	1.2
6	1.0
7	0.8
8	0.6
9	0.5
10	0.4
>10	0

Fuente: D.T Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población (2022).

De esta manera si el proyecto en evaluación se encuentra 10 dB(A) o más por debajo de la emisión de la suma de los demás proyectos, se podrá establecer que no existe contribución del proyecto a los niveles de ruido en operación sinérgica, descartándose la generación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población.

Adicionalmente, para esta evaluación se consideró la Ley 7/2010, del 18 de noviembre de 2010, de Protección contra la Contaminación Acústica de Aragón, establece entre otros elementos, los objetivos de calidad acústica tanto para áreas urbanizadas como para zonas tranquilas y campo abierto, así como los descriptores y las metodologías de evaluación que deben utilizarse.

No obstante, esta regulación está orientada específicamente a la comunidad de Aragón, es posible utilizarla para evaluar el efecto sinérgico de las emisiones de ruido en proyectos de infraestructura de transporte, maquinaria y equipos, obras de construcción, actividades industriales, comerciales y de servicios, e incluso, actividades deportivo-recreativas y de ocio, lo que debe ser debidamente justificado por el proponente durante el proceso de evaluación.

Para ello deberá, en el contexto la evaluación sinérgica, contemplar los índices de valoración de ruido establecidos por la regulación (Ld, Le y Ln), según corresponda.

De esta forma, los objetivos de calidad acústica para ruido propuestos se resumen en la siguiente Tabla.

Tabla. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

Tipo de área acústica		Índices de ruido[4] dB(A)		
		Ld[5]	Le[6]	[7]Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75		

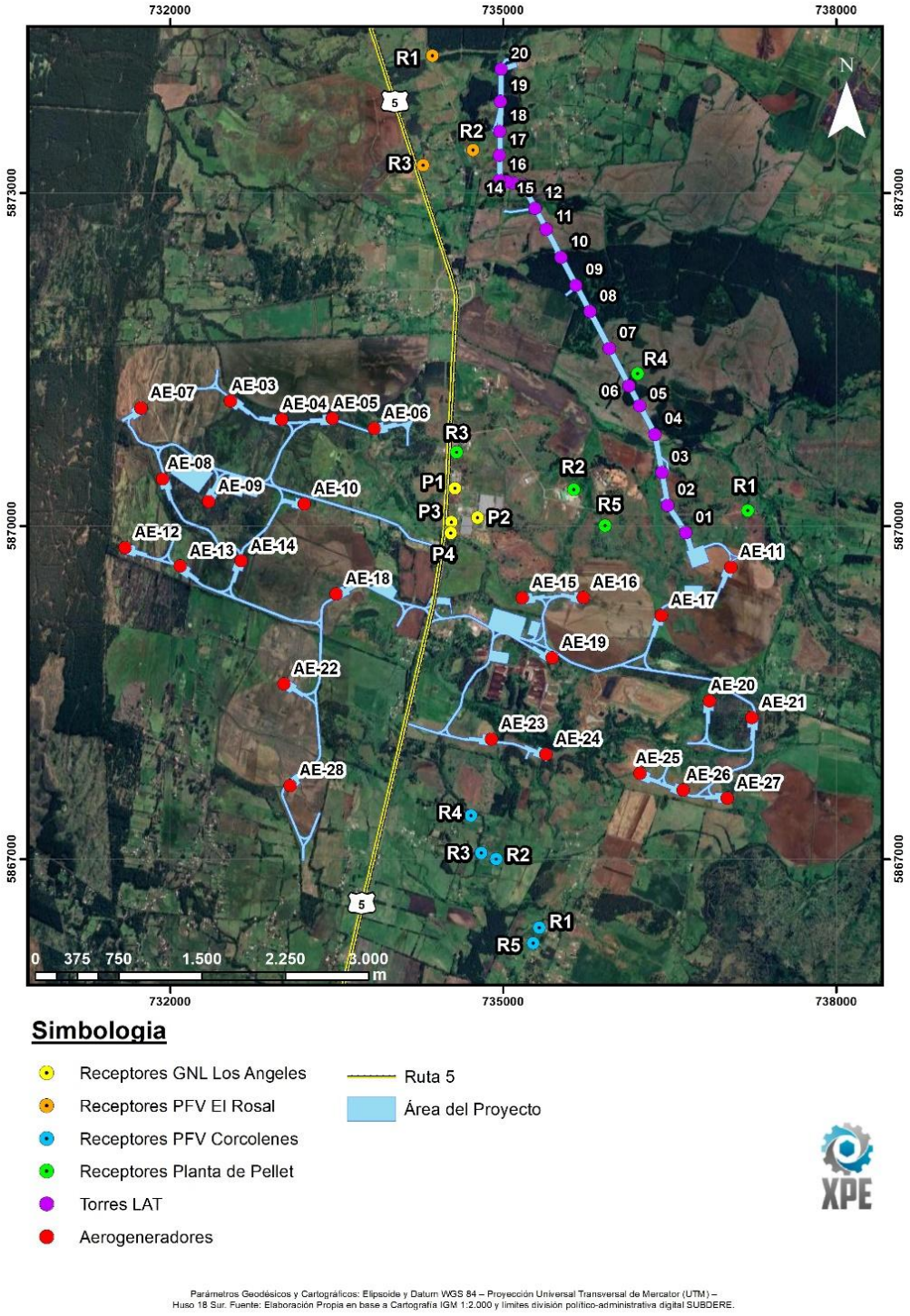
Fuente: Real Decreto 1367/2007 Anexo II, Tabla A.

Cabe destacar que esta normativa establece como objetivo de calidad acústica aplicable a zonas tranquilas y en campo abierto, mantener los niveles sonoros por debajo de los índices de inmisión de ruido detallados en la Tabla precedente, disminuido en 5 decibeles, con la finalidad de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.
Entonces, considerando lo señalado por el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022), se procedió a realizar la revisión de proyectos aledaños construidos o con RCA favorable, teniendo como resultado 5 proyectos en los alrededores del Parque Eólico el Rosal con potencial efecto sinérgico:

- Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles
- Parque Fotovoltaico los Corcolenes
- Parque Fotovoltaico El Rosal
- Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.
- Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

Se consideró la información presente en el SEIA para cada uno de los proyectos, con tal de verificar los potenciales receptores compartidos y de esta manera poder evaluar el posible efecto sinérgico en cada uno de ellos debido a la operación de los proyectos. Los receptores evaluados corresponden a los receptores considerados en los proyectos señalados, los cuales podrían verse afectados por el aporte energético de la operación del parque eólico, considerando esta, la situación más desfavorable para la evaluación del efecto sinérgico.
Los receptores de cada Proyecto se presentan en la siguiente Figura:

Figura. Receptores efecto sinérgico ruido proyectos con RCA



Fuente: XPE Consult.

A continuación, se presenta la evaluación de efectos sinérgicos para cada uno de los Proyectos mencionados.
Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado Ampliación Planta GE [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
E1	41	33	8	0,6	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P1	40	34	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P2	40	40	0	3,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P3	40	37	3	1,8	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, Estudio de Ruido en Humanos.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles ", se produce efecto sinérgico en los receptores del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Parque Fotovoltaico los Corcolenes

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Parque Fotovoltaico Los Corcolenes.

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado PF Los Corcolenes [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
R1	35	17	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	38	31	7	0,8	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	38	25	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple

R4	41	18	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R5	35	15	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, Estudio de Ruido en Humanos.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Parque Fotovoltaico Los Corcolenes ", se produce efecto sinérgico en el receptor R2 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Parque Fotovoltaico El Rosal

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Parque Fotovoltaico El Rosal

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado PFV El Rosal [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
R1	27	48	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	30	39	9	0,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	32	42	10	0,4	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, Estudio de Ruido en Humanos.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Parque Fotovoltaico El Rosal ", se produce efecto sinérgico en los receptores R2 y R3 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El	Nivel proyectado Planta	Diferencia aritmética entre el	Nivel de ruido a agrega	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido	Evaluación

	Rosal [dB(A)]	de Pellet [dB(A)]	nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	r [dB(A)]		[dB(A)]	
R1	41	42	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	39	49	10	0,4	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	40	39	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R4	34	45	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R5	41	47	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, Estudio de Ruido en Humanos.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda. ", se produce efecto sinérgico en los receptores R1, R2, R3 y R5 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

De acuerdo con la información presente en la ADENDA[34] del proyecto "Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV", se señala lo siguiente:

"2. El titular deberá incluir una modelación de emisiones de ruido para las etapas de operación y cierre o abandono del proyecto, cuyos resultados y análisis deberán ser incorporados a la justificación al literal b) del artículo 5 del RSEIA.

R: De acuerdo a lo señalado en la respuesta a la pregunta 20 del literal I de esta adenda, el Proyecto no considera y no requiere de y transformadores, fuentes de generación habitual de ruido en S/E. Al tratarse de una S/E seccionadora no requiere de estos equipos u otros que emitan ruido durante la etapa de operación. Lo anterior sumado a que será operada en forma remota y que las mantenciones se realizarán dos veces al año, un día cada uno, en esta etapa no se generarán ruido producto de obras o actividades, razón por la que no existe riesgo para los recursos renovables que existen en el área de influencia del Proyecto."

Por ende, se puede desestimar la evaluación del efecto sinérgico con los receptores del proyecto Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV debido a que no hay información respecto a ruido.

De acuerdo a lo evaluado, la operación del Parque Eólico El Rosal no generará un impacto significativo en los receptores de los proyectos evaluados.

Finalmente, respecto de lo observado, hacer presente que mediante OFICIO CP N°27436 / 2025 de fecha 18 de diciembre de 2025 la SEREMI de Salud de la región del Biobío, señalad respecto al ruido y en particular al cumplimiento del DS N°38/2011 del MMA, que "*El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva. En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional. Bajo las condiciones actuales no es*

[34] Obtenida de https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2142592471

posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas".

Emisiones atmosféricas

Con la finalidad de evaluar si en el área de estudio existen otros proyectos aprobados ambientalmente, que generen aportes sobre receptores cercanos al Parque Eólico, que en la actualidad no estén siendo registrado por las estaciones de calidad del aire del área de estudio, en base a la recomendaciones de la nueva guía de modelación, se revisaron los registros del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y del Sistema Nacional de información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) y se evaluaron los proyecto ubicados a menos de 12 kilómetros del área de estudio, aprobados en los últimos 5 años, en donde se observó que ninguno presenta modelaciones atmosféricas de calidad del aire con receptores definidos en el área de estudio. Los proyectos revisados fueron los siguientes:

- Planta de Pellet de Madera. Eco Indef Ltda
- Regularización Plantel Lechero y Engorda Fundo Los Varones - Agropecuaria Los Varones Limitada
- Mejora Ambiental en Generación de Energía Térmica
- Modernización y ampliación de Planta Remanufactura Los Ángeles
- Modificación del sistema de compostaje y su aplicación - Agrícola Mollendo S.A.
- Parque Fotovoltaico Campanario
- Parque Fotovoltaico Corcolenes
- Parque Fotovoltaico El Rosal
- Parque Fotovoltaico Laja
- Parque Fotovoltaico Maquehue
- Proyecto extracción de arena de pozo lastrero, fundo Santa Gregoria
- Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV
- Sustitución del Sistema de Descarga de Efluentes de la Central Termoeléctrica Laja

Shadow Flicker o sobra intermitente

Es importante mencionar que los Parques Eólicos más cercanos al proyecto El Rosal, que cuentan con RCA favorable, corresponden al Parque Eólico Monte Redondo, emplazado a 13 km al oeste del Proyecto Parque Eólico El Rosal y al Parque Eólico Peñasco Ventoso, emplazado a 15 km al este del Proyecto del Proyecto Parque Eólico El Rosal, por lo tanto, en el área de influencia del Proyecto en evaluación no se registran otros parques eólicos en calificación u operando. Por esta razón no se evalúa la sinergia para este componente.
Por lo tanto, no se generarán efectos sinérgicos significativos con los Proyectos evaluados.

Observación:
Se solicita incluir análisis más específico y detallado sobre la significancia de los impactos relacionados a los aerogeneradores 19 al 27, que permita descartar que la intervención influirá significativamente:
- Calidad y cantidad de agua superficial y subterránea.
- Influencia de las aspas en la calidad y velocidad del aire.
- Aumento de olores aguas abajo del viento.
- Comportamiento de las aves presentes en los alrededores del relleno sanitario.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

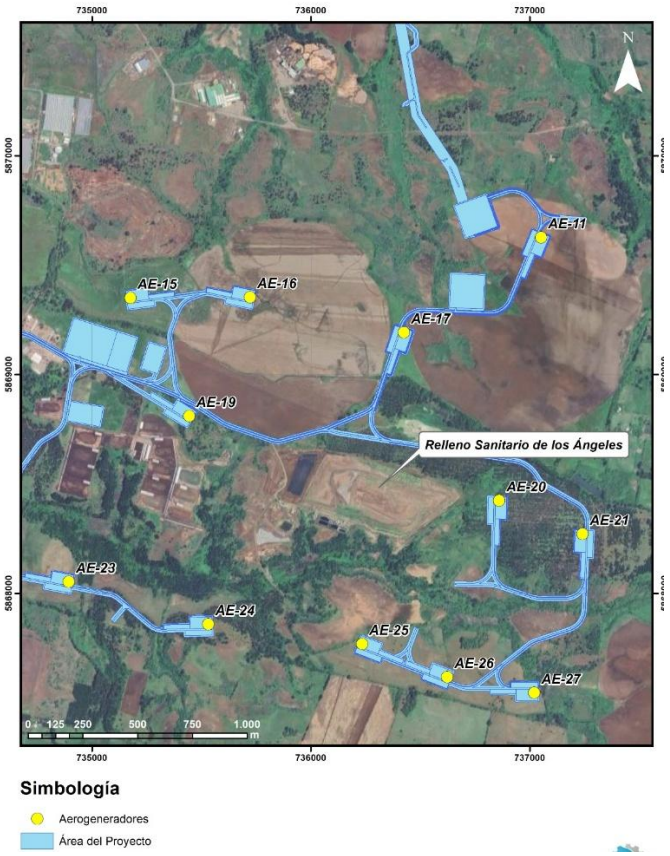
- Recepción y control visual de la carga
- Tránsito de camiones que transportan los residuos hasta el Relleno Sanitario.
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios
- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas

- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás
- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones

Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.
En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como "quebrada los Patos" pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al "Estero el Acacio". Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.
Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:

- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Figura. Relleno Sanitario y obras del PE El Rosal



Fuente: XPE Consult.
Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan "encima" de dicho Proyecto.
En cuanto a los impactos, a continuación, se señalan los componentes sobre los que la operación del relleno sanitario y construcción del Parque Eólico podrían generar efectos:

a) La calidad y cantidad de agua superficial y subterránea

Tal como fue señalado en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas superficiales. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá la continuidad del cauce, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.

En cuanto a las aguas subterráneas la obra del Proyecto que requiere mayor profundidad y que podría tener interacción con las aguas subterráneas, es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringidas al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original. Entonces, considerando la probabilidad de afloramiento de aguas durante la construcción de fundaciones, se efectuaron análisis TCLP[35] inorgánico e inorgánico en puntos cercanos al relleno sanitario, con el fin de determinar la presencia de algún contaminante preexistente en el área. Los resultados de los test TCLP orgánico e inorgánico en los puntos de toma de muestras arrojan resultados bajo la norma para todos los constituyentes medidos, tal como se muestra en las siguientes tablas y en los resultados de laboratorio adjuntos en el **Anexo 5.3** de la Adenda.

Por lo tanto, las excavaciones que se requieran realizar, no generarán afloramiento o lixiviación de contaminantes que pudieran generar algún efecto en la calidad de aguas subterráneas. Además, para la construcción de las fundaciones se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.

Respecto a la cantidad de las aguas subterráneas, es posible señalar que en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

- El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
- Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas subterráneas. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá un retorno en los niveles de agua, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad .

[35] Análisis químico, que permite saber la concentración de metales lixiviados de una muestra de residuos

b) que la operación de las aspas pudiese influir en la calidad y velocidad del aire

En cuando a la operación de un aerogenerador, es el viento el que hace girar las palas que están diseñadas para captar la energía. Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia, operando entre 7 a 12 vueltas por minuto.

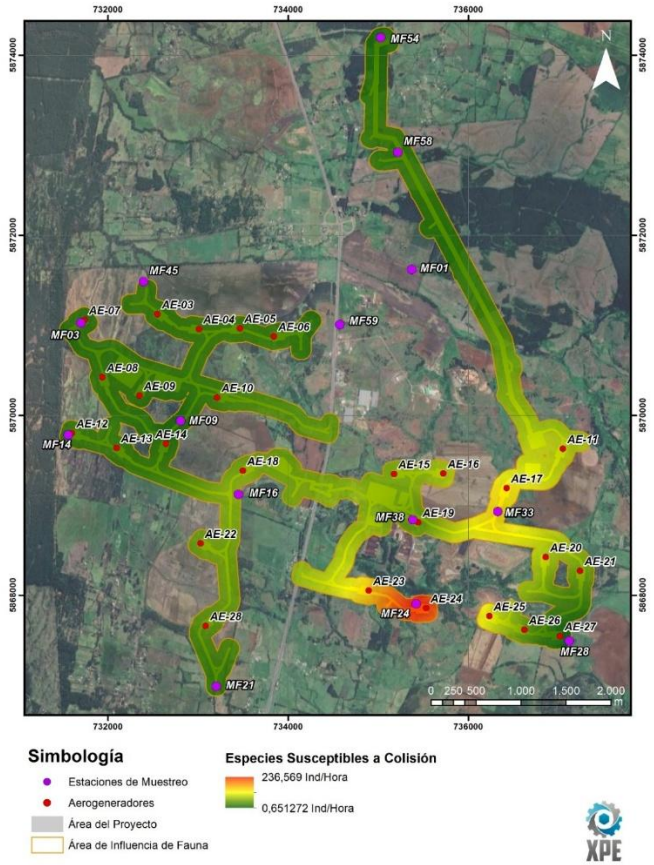
Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas. Por lo tanto, es el aerogenerador el que requiere del viento para poder operar, es decir, es el aerogenerador el que se mueve con el viento; toma la velocidad disponible del viento para poder girar.
Dado que un aerogenerador produce energía a partir de la energía del viento, el viento que abandona la turbina tiene un contenido energético menor que el que llega a la turbina. Un aerogenerador siempre va a crear un abrigo en la dirección a favor del viento. Este efecto se denomina "efecto estela", el que, en efecto, crea una estela o una larga cola de viento turbulenta y desacelerada, si se compara con el viento que llega al aerogenerador[36].
Por lo tanto, es posible establecer que la operación de las aspas o palas puede influir en la velocidad del aire, pero volviéndola más lenta.
En cuanto a la calidad del aire, la operación de un aerogenerador no requiere de ningún proceso de combustión, se trata de una energía con unas bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los principales culpables del calentamiento global.

c) en el aumento de olores aguas abajo del viento, y
Como se señaló anteriormente, las turbinas eólicas extraen la energía del viento para producir electricidad; por lo tanto, el viento que sale de la turbina tiene un contenido energético menor que el viento que sale de la turbina. Como consecuencia, el viento que sale de la turbina tiene una velocidad reducida y es turbulento; este viento que sale de la turbina se le denomina "estela". A medida que el flujo de viento avanza más hacia abajo, esta estela comenzará a extenderse y gradualmente volverá a las condiciones de corriente libre. En este sentido "aguas abajo" o detrás de un aerogenerador, la velocidad del viento desacelera, por lo que el transporte de olores que pudiesen preexistir en el sector no se intensificará a causa de la operación del parque.
d) el comportamiento de las aves que rondan todo el día y la noche en los alrededores del relleno sanitario.
Con respecto a este punto y a otras consultas de la autoridad, se realizó una campaña adicional de tránsito aéreo en primavera de 2023 con los cuales fue posible robustecer la caracterización realizada y así también dar mayor certeza a la evaluación de impacto asociada.
Para esta campaña adicional se definieron 14 puntos de monitoreo, realizando un trabajo en horario de mañana y tarde (3 horas en cada bloque). Cada punto de observación fue fijado en sectores con adecuada visibilidad, estableciendo como mínimo una visibilidad de un 75% en el plano horizontal, donde se puede alcanzar un radio de hasta 500 m de observación para las aves de interés. Estos puntos de muestreo se definieron previamente en gabinete considerando las especies potenciales a encontrar, la presencia de cuerpos de agua en el área de influencia y alrededores y también los tipos de ambientes existentes. El estudio de tránsito aéreo se presenta en el **Anexo 4.4** de la Adenda.
Con la información obtenida durante la campaña de primavera de 2023 se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

[36] M. Magnusson, Near-wake behaviour of wind turbines, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, Volume 80, Issues 1–2,1999,Pages 147-167

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.
Si se analiza la frecuencia por especie en todo el Proyecto, se aprecia que la especie más frecuente es Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), con 414,83 individuos/hora, estando presente en 13 de las 14 estaciones de muestreo.
Considerando todo lo anteriormente descrito (riesgos de colisión/electrocución, alturas y direcciones de vuelo) se modeló la frecuencia de observación de especies nativas sensibles a colisión y electrocución para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector.

Figura. Mapa de frecuencia de vuelo (individuos/hora) de especies más susceptibles a colisionar en proyectos de transmisión eléctrica, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



Fuente: XPE Consult.
De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado efectivamente a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.
Toda la información y análisis previamente descrito fue utilizado para actualizar la evaluación de impacto asociada a la avifauna, específicamente los impactos "OP-FAU-1: Pérdida de Fauna por Colisión de Aves con aerogeneradores" y "OP-FAU-03: Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de transmisión eléctrica", donde ambos impactos concluyen en **Negativos No Significativos**, tal como se observa en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional asociado a la actualización de la Evaluación de Impacto.

Observación:
En la línea de base medio humano, específicamente, en el ítem de patrimonio cultural, se declara que "la inspección arqueológica releva la presencia de un sitio arqueológico, emplazado en el eje de la LT, entre las estructuras Nº3 y Nº4, junto a un camino vehicular sobre relieve plano. El sitio se denominó El Rosal 01, caracterizado por la presencia de seis (6) fragmentos pequeños de cerámica y una (1) punta lítica lanceolada de base plana sobre basalto, distribuidas superficialmente en un radio de dos (2) metros." Respecto a esto, ¿se solicitó la presencia de monumentos nacionales para una inspección in situ en el lugar? Por otro parte, el estudio declara la presencia de comunidades mapuches en la zona ¿Se les hizo un aviso de dicho hallazgo dado al valor que esa cultura le da tanto a su historia como a sus ancestros? Ambas respuestas son relevantes para determinar la importancia de dicho hallazgo, cuestión que solo puede hacer un órgano competente como Monumentos Nacionales y, en segundo lugar, actuar con respeto a los derechos de los pueblos originarios y su cosmovisión. ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con los resultados de las actividades de prospección arqueológica (ver Anexo 3.13 del EIA) y **Anexo 4.6** de la Adenda sobre Línea de Base de Arqueología Complementaria, se detectó sólo 1 sitio arqueológico ubicado entre las torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado El Rosal 01, conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica, señalándose que no será intervenido por las obras del Proyecto y se propone el cercado para su protección. Este hallazgo fue informado al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) a través del ingreso de la Línea de Base, Anexo 3.13 del EIA al SEIA. Al respecto, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) no solicitó asistir a terreno a revisar el hallazgo, si no que solicitó determinar si este hallazgo presentaría o no un depósito cultural mayor que pueda extenderse bajo la superficie y fuera del área de protección del cercado propuesto, y efectuar durante la presente evaluación ambiental, una delimitación subsuperficial mediante una red de pozos de sondeo, que corrobore la ausencia de depósito arqueológico en el área o buffer de protección del hallazgo identificado.
Ante dicha solicitud, el Titular ingresa con fecha 15 de septiembre de 2023, el formulario de solicitud arqueológica y más tarde el CMN, a través del ORD 1253 de 14.03.2024 otorga el permiso con indicaciones para la delimitación subsuperficial del área de protección del sitio arqueológico El Rosal 01 en el marco del Proyecto Parque Eólico El Rosal (ver **Anexo 4.11** de la Adenda, **Apéndice 1**).
Con los lineamientos establecidos en el ORD 1253 de 14.03.2024 se realizó una exhaustiva exploración arqueológica del área o buffer de protección del sitio arqueológico El Rosal-01, mediante 8 pozos de control de 0,5 m x 0,5 m. Los pozos fueron emplazados a 20 m de los límites del polígono de dispersión superficial de los materiales, separados por una distancia no mayor a 20 m entre sí.
La estrategia de excavación consistió en el decapado manual de niveles artificiales de 10 cm de espesor, junto con el registro de las capas estratigráficas naturales correspondientes. Se tamizó el 100% del sedimento extraído utilizando mallas con una medida máxima de espaciamiento de 0,4 cm.
Las coordenadas de referencia para cada uno de los ocho (8) pozos de control y su ubicación en relación con las obras del Proyecto se presentan en la siguiente tabla y figura.

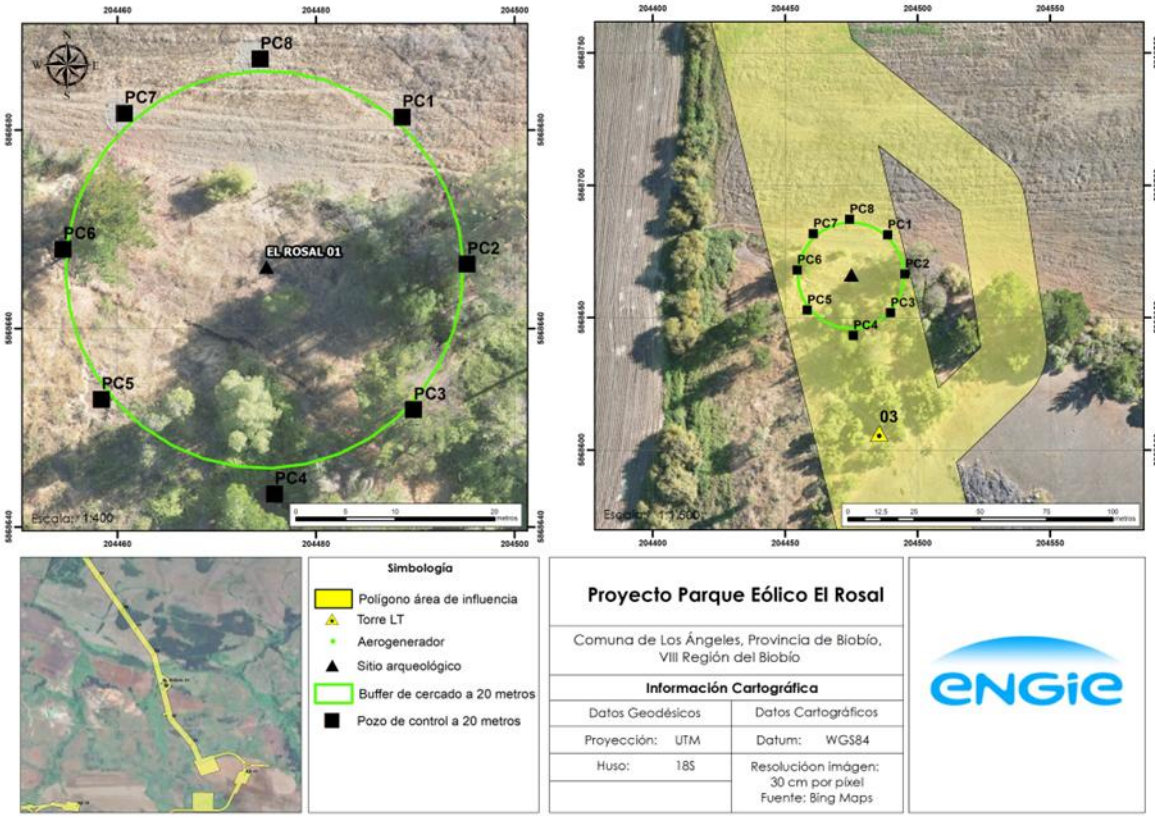
Tabla. Coordenadas de los ocho (8) pozos de control para sondeo en área o buffer de protección sitio arqueológico El Rosal-01.

Número de pozo de control	Ubicación del Pozo de control	Coordenadas UMT 18S	
		Este	Norte
Pozo control 1	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,0854	5.868.676,928
Pozo control 2	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.495,1704	5.868.662,842
Pozo control 3	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,3676	5.868.648,875
Pozo control 4	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1255	5.868.642,842
Pozo control 5	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.460,9073	5.868.648,682
Pozo control 6	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.455,1255	5.868.662,842
Pozo control 7	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.461,6527	5.868.677,623

Número de pozo de control	Ubicación del Pozo de control	Coordenadas UMT 18S	
		Este	Norte
Pozo control 8	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1336	5.868.652,842

Fuente: XPE Consult, 2024.

Figura. Ubicación de los pozos de sondeo en caracterización subsuperficial del área o buffer de protección del sitio arqueológico El Rosal-01.



Fuente: XPE Consult, 2024.

La campaña de terreno se realizó entre el 22 y 28 de marzo de 2024. El equipo de trabajo estuvo compuesto por dos arqueólogos, más dos ayudantes.

Se llevó a cabo un registro diario de cada unidad de control en una ficha de registro de las actividades de campo, incluyendo emplazamiento de la unidad, el tipo de matriz de las capas naturales y/o niveles artificiales, descripción de los materiales culturales recuperados, y registro de rasgos y detalles de su despeje, en caso de haberlos. También se realizaron descripciones de matrices y elementos. Se dibujo y fotografió un perfil estratigráfico representativo por unidad, así como el inicio y el cierre de cada unidad. Posteriormente, se procedió al sellado de todos los perfiles con malla raschel y tapado con sedimento estéril. En cada pozo fue depositada una ficha de cierre con la información general del Proyecto. Además, se tomaron fotografías generales del área antes de la excavación, del emplazamiento de los pozos y del paisaje circundante. Las unidades de control se cerraron tras alcanzar el estrato geológico culturalmente estéril. Finalmente, se realizó un levantamiento topográfico del área y las unidades de excavación.

Todas las unidades fueron tratadas como pozos de control estratigráfico y excavadas siguiendo metodología arqueológica, de forma manual y meticulosa.

Se respetó la estratigrafía natural, utilizando niveles artificiales de 10 cm para un control preciso. Además, se llevó a cabo el harneo del 100% del sedimento extraído.

Se verificó que todas las unidades alcanzaran el estrato geológico que culturalmente se considera estéril en el sitio, confirmando la ausencia de ocupaciones arqueológicas en el subsuelo.

Como resultado de esta actividad, **no se han encontrado evidencias materiales bajo el subsuelo del área o en su buffer de protección**. Por lo tanto, la inspección sub-superficial arqueológica mediante 8 pozos de sondeo con control estratigráfico ha determinado el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01.
El detalle de los resultados de esta actividad se presenta en el **Anexo 4.11** de la Adenda "Informe Ejecutivo".
De acuerdo a los resultados obtenidos, **no se intervendrá** el sitio arqueológico El Rosal-01 ya que el Titular propone la medida de Cercado y señalización patrimonial de este para evitar su afectación. Por lo tanto el Titular se compromete a las siguientes acciones:

- Estas medidas corresponden al cercado perimetral permanente del sitio, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo.
- El cerco deberá implementarse dejando un buffer de 20 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico presentada en la línea base del EIA (Anexo 3.13).
- La señalética corresponderá a una placa de melamina o una placa de trovicel de 60 x 40 centímetros instalada sobre un cuartón de madera, que indicará claramente la presencia de un sitio arqueológico que se encuentra protegido por la legislación vigente.
- Todas las actividades de cercado serán supervisadas por un arqueólogo o licenciado en arqueología y comunicadas al CMN a través de un informe, el cual se deberá remitir a la SMA y CMN.
- Los cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán permanecer hasta el final de estas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del Proyecto.

Respecto a dar aviso a la comunidad Butalelbúm, es importante señalar que este hallazgo se registró en un predio privado en el sector de la Línea de Transmisión, a 2,3 km al sureste del predio el Sauce. No obstante, la presencia y ubicación de este hallazgo es pública y se presenta en el **Anexo 4.6** y **Anexo 4.11** de la Adenda, y su ubicación se muestra en la **Figura** de este documento..

Observación:
Según lo que dicta el anexo 3.20 sobre línea de base relación con otros proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente se determina que existen 14 proyectos que se encuentran con RCA vigente dentro del área de influencia de 129,69 km2 de superficie del proyecto. Dentro de estos se encuentran 3 relacionados a la industria maderera, dos a la industria energética y uno de los que genera más perjuicio a la comunidad es el relleno sanitario de Los Ángeles que lleva más de 20 años operando, en este sentido, es pertinente que se evalué éste decimoquinto proyecto considerando el impacto total de todos los proyectos que operan en conjunto a fin de evitar que el sector se convierta en una zona de saturación o de sacrificio. En consecuencia, es necesario que el estudio sea global para que la comunidad tenga certeza que el territorio no siga aumentando la saturación y convertirla en una verdadera zona de sacrificio, en forma indefinida y con las consecuencias que conllevaría al medio ambiente y por ende a la calidad de vida de las persona. En este contexto ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos? ¿De pasar esta situación quién asumirá este costo? ¿Por qué la población del sector está pagando por sí sola, todo el costo que conlleva el desarrollo económico de un país?
Ante esta situación ¿Dónde queda lo que indica nuestra Constitución Política, que todos somos iguales ante la Ley? ¿Dónde queda el derecho de la población a elegir un lugar libre de contaminación? A todo esto, cabe preguntarse ¿Quién ha ocupado desde antes el territorio, la comunidad que reside desde décadas o el titular que ha llegado para cambiarle su sistema de vida y costumbres de todos ellos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
A continuación, se da respuesta de manera desagregada a cada una de las consultas:
Según lo que expresa en el anexo 3.20 sobre línea de base relación con otros proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente se determina que existen 14 proyectos que se encuentran con RCA vigente dentro del área de influencia de 129,69 km2 de superficie del proyecto. Dentro de estos se encuentran 3 relacionados a la industria maderera, dos a la industria energética y uno de los que genera más perjuicio a la comunidad es el relleno sanitario de Los Ángeles que lleva más de 20 años operando. En este sentido, es pertinente que

se evalúe éste decimoquinto proyecto, considerando el impacto total de todos los proyectos que operan en conjunto, a fin de evitar que el sector se convierta en una zona de saturación o de sacrificio. Por lo tanto, es necesario que el EIA sea global y se acredite, a la comunidad, la certeza que la zona aún no se encuentra saturada o latente y/o no se convertirá en zona saturada o de sacrificio, por este nuevo proyecto. En este sentido, es pertinente que se evalúe este decimoquinto proyecto considerando el impacto total de todos los proyectos que operan en conjunto a fin de evitar que el sector se convierta en una zona de saturación o de sacrificio, es decir se realice un estudio de efecto sinérgico y acumulativos. En este contexto ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos? ¿De pasar esta situación quién asumirá este costo? ¿Por qué la población del sector está pagando por sí sola, todo el costo que conlleva el desarrollo económico de un país?

En cuanto a la sinergia se indica que en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional se presenta la actualización del Capítulo de evaluación de impactos del Proyecto. La metodología de evaluación de impactos propuesta considera la evaluación de la magnitud del impacto, tal como se observa a continuación:

MI: Ci×P×(3×In+2×Ex+Mo+Du+Rv+Re+Si+Pr)

Donde los índices considerados son los siguientes:

Ci: Carácter del impacto.
P: Probabilidad del impacto.
In: Intensidad del impacto.
Ex: Extensión del impacto.
Mo: Momento del impacto.
Du: Persistencia y duración.
Rv: Reversibilidad del impacto.
Re: Recuperabilidad del impacto.
Si: Sinergia del Impacto.
Pr: Periodicidad del Impacto.

Como se observa, la sinergia es un índice que ha sido evaluado para jerarquizar los impactos del Proyecto y se refiere a *la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Este índice contempla también la posible interacción sinérgica negativa de la magnitud del impacto con los efectos esperados del cambio climático*.

A continuación, se presenta la valorización del índice:

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es alto o muy alto sobre el componente evaluado.
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado.
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el componente evaluado no tiene susceptibilidad de interacción con los efectos del cambio climático.

Fuente: XPE Consult.

En consideración a lo anterior, el Proyecto evaluó los siguientes impactos, analizando para cada uno de ellos si habría o no sinergia con otros proyectos, fueran estos eólicos o no.

Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		**Suelo (Edafología)**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	**Visibilidad**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Humano y Medio Humano Indígena	**Dimensión geográfica**	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.3 de la Adenda.

Ahora bien, respecto del ruido, se destaca que existe el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022), el que señala que para la identificación de un potencial efecto sinérgico asociado a ruido, se debe tener en cuenta el cruce de las áreas de influencia de los proyectos que presenten potenciales impactos sinérgicos asociados a ruido, asociadas a la evaluación de impactos por ruido, referido al efecto descrito en el literal a), del artículo 11, de la Ley N°19.300, riesgo para la salud de la población. Se deben considerar aquellos proyectos que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental.

Por su parte, para la evaluación de ruido ambiental generado por un conjunto de proyectos, se utiliza el concepto de "impacto acumulativo", esto considerando que el ruido es aditivo en sí mismo, es decir, que la suma de los impactos por ruido no genera nuevos efectos y el impacto final tiene las mismas características que el impacto que le dio origen. (SEA, 2022).
Debido al impacto acumulativo del ruido, se presenta la siguiente tabla, para comprender como es que se realiza la sumatoria de niveles de ruido, de acuerdo con la diferencia de los niveles de 2 fuentes. Así, por ejemplo, una fuente con nivel de ruido 60 dB(A) y otra con un nivel de ruido de 54 dB(A), en conjunto generan un nivel de 61 dB(A), correspondiendo a un incremento de 1 dB(A) en el nivel más alto, debido a la diferencia de 6 dB(A) entre ambas fuentes. De la misma forma, si una fuente se encuentra 10 dB(A) por debajo de otra, en operación conjunta, el nivel de ruido que prevalece es el de la fuente de mayor emisión.

Tabla. Referencia sumatoria de niveles de ruido.

Diferencia dB entre las fuentes	Nivel de ruido que se agrega en dB
0	3.0
1	2.5
2	2.1
3	1.8
4	1.5
5	1.2

Diferencia dB entre las fuentes	Nivel de ruido que se agrega en dB
6	1.0
7	0.8
8	0.6
9	0.5
10	0.4
>10	0

Fuente: D.T Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población (2022).

De esta manera si el proyecto en evaluación se encuentra 10 dB(A) o más por debajo de la emisión de la suma de los demás proyectos, se podrá establecer que no existe contribución del proyecto a los niveles de ruido en operación sinérgica, descartándose la generación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población.
Adicionalmente, para esta evaluación se consideró la Ley 7/2010, del 18 de noviembre de 2010, de Protección contra la Contaminación Acústica de Aragón, establece entre otros elementos, los objetivos de calidad acústica tanto para áreas urbanizadas como para zonas tranquilas y campo abierto, así como los descriptores y las metodologías de evaluación que deben utilizarse.
No obstante, esta regulación está orientada específicamente a la comunidad de Aragón, es posible utilizarla para evaluar el efecto sinérgico de las emisiones de ruido en proyectos de infraestructura de transporte, maquinaria y equipos, obras de construcción, actividades industriales, comerciales y de servicios, e incluso, actividades deportivo-recreativas y de ocio, lo que debe ser debidamente justificado por el proponente durante el proceso de evaluación.
Para ello deberá, en el contexto la evaluación sinérgica, contemplar los índices de valoración de ruido establecidos por la regulación (Ld, Le y Ln), según corresponda.
De esta forma, los objetivos de calidad acústica para ruido propuestos se resumen en la siguiente Tabla.

Tabla Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

Tipo de área acústica		Índices de ruido[4] dB(A)		
		Ld[5]	Le[6]	[7]Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75		

Fuente: Real Decreto 1367/2007 Anexo II, Tabla A.

Cabe destacar que esta normativa establece como objetivo de calidad acústica aplicable a zonas tranquilas y en campo abierto, mantener los niveles sonoros por debajo de los índices de inmisión de ruido detallados en la Tabla precedente, disminuido en 5 decibeles, con la finalidad de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.
Entonces, considerando lo señalado por el documento técnico “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población” (SEA, 2022), se procedió a realizar la revisión de proyectos aledaños construidos o con RCA favorable, teniendo como resultado 5 proyectos en los alrededores del Parque Eólico el Rosal con potencial efecto sinérgico:

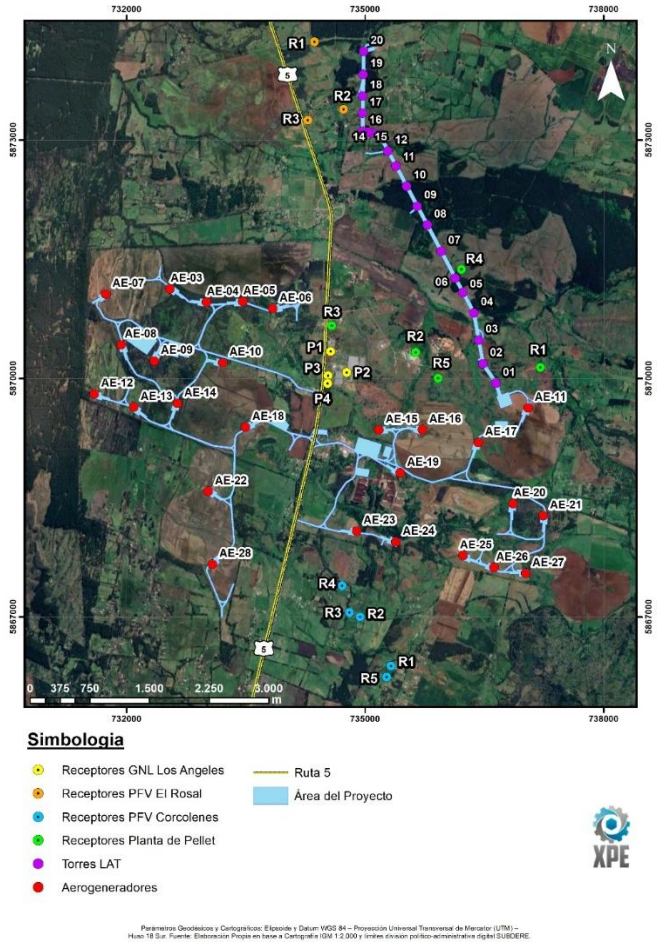
- Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles

- Parque Fotovoltaico los Corcolenes
- Parque Fotovoltaico El Rosal
- Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.
- Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

Se consideró la información presente en el SEIA para cada uno de los proyectos, con tal de verificar los potenciales receptores compartidos y de esta manera poder evaluar el posible efecto sinérgico en cada uno de ellos debido a la operación de los proyectos. Los receptores evaluados corresponden a los receptores considerados en los proyectos señalados, los cuales podrían verse afectados por el aporte energético de la operación del parque eólico, considerando esta, la situación más desfavorable para la evaluación del efecto sinérgico.

Los receptores de cada Proyecto se presentan en la siguiente Figura:

Figura. Receptores efecto sinérgico ruido proyectos con RCA



Fuente: XPE Consult.

A continuación, se presenta la evaluación de efectos sinérgicos para cada uno de los Proyectos mencionados.

<u>Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles</u>

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El	Nivel proyectado Ampliación Planta	Diferencia aritmética entre el nivel proyectad	Nivel de ruido a agregar	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación

	Rosal [dB(A)]	GE [dB(A)]	o y el menor ruido de fondo [dB(A)]	[dB(A)]			
E1	41	33	8	0,6	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P1	40	34	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P2	40	40	0	3,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
P3	40	37	3	1,8	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la presente Adenda Complementaria.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles ", se produce efecto sinérgico en los receptores del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Parque Fotovoltaico los Corcolenes

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Parque Fotovoltaico Los Corcolenes.

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado PF Los Corcolenes [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
R1	35	17	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	38	31	7	0,8	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	38	25	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R4	41	18	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R5	35	15	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15.1 de la Adenda, Estudio de Ruido en Humanos.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Parque Fotovoltaico Los Corcolenes ", se produce efecto sinérgico en el receptor R2 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede

concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Parque Fotovoltaico El Rosal

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Parque Fotovoltaico El Rosal

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado PFV El Rosal [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
R1	27	48	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	30	39	9	0,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	32	42	10	0,4	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la presente Adenda Complementaria.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Parque Fotovoltaico El Rosal ", se produce efecto sinérgico en los receptores R2 y R3 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado Planta de Pellet [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
R1	41	42	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	39	49	10	0,4	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	40	39	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R4	34	45	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R5	41	47	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15.1 de la Adenda, Estudio de Ruido en Humanos.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda. ", se produce efecto sinérgico en los receptores R1, R2, R3 y R5 del proyecto, sin embargo,

de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

De acuerdo con la información presente en la ADENDA[37] del proyecto "Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV", se señala lo siguiente:

"2. El titular deberá incluir una modelación de emisiones de ruido para las etapas de operación y cierre o abandono del proyecto, cuyos resultados y análisis deberán ser incorporados a la justificación al literal b) del artículo 5 del RSEIA.

R: De acuerdo a lo señalado en la respuesta a la pregunta 20 del literal I de esta adenda, el Proyecto no considera y no requiere de y transformadores, fuentes de generación habitual de ruido en S/E. Al tratarse de una S/E seccionadora no requiere de estos equipos u otros que emitan ruido durante la etapa de operación. Lo anterior sumado a que será operada en forma remota y que las mantenciones se realizarán dos veces al año, un día cada uno, en esta etapa no se generarán ruido producto de obras o actividades, razón por la que no existe riesgo para los recursos renovables que existen en el área de influencia del Proyecto."

Por ende, se puede desestimar la evaluación del efecto sinérgico con los receptores del proyecto Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV debido a que no hay información respecto a ruido.

Conclusión:

De acuerdo a lo evaluado, la operación del Parque Eólico El Rosal no generará un impacto significativo en los receptores evaluados.

Ante esta situación ¿Dónde queda lo que indica nuestra Constitución Política, que todos somos iguales ante la Ley? ¿Dónde queda el derecho de la población a elegir un lugar libre de contaminación? A todo esto, cabe preguntarse ¿Quién ha ocupado desde antes el territorio, la comunidad que reside desde hace décadas o el titular que ha llegado para cambiarle su sistema de vida y costumbres de todos ellos?

El Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): …

"N° 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.

En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):

ll) Medio Ambiente*: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.*

En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):

m) Medio Ambiente Libre de Contaminación*: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;*

Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación, no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente. Al respecto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal cumple con la siguiente normativa ambiental, asegurando que no se generará riesgo a la salud de las personas por cuanto:

[37] Obtenida de https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2142592471

- Ruido: En las tres fases del Proyecto se cumple con los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", ver **Anexo 4.3** de la presente Adenda Complementaria.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana. **Anexo 4.5** de la presente Adenda Complementaria. Estudio de Shadow Flicker.
- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP[38] y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9[39]. Ver **Anexo 4.12** Estudio de Campos Electromagnéticos de la adenda.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones (ver **Anexo 4.17** de la Adenda, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

Ahora bien la disposición "…*Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y* tutelar la preservación de la naturaleza", impone al Estado dos obligaciones distintas, la primera de ellas es velar porque el derecho no se vea afectado, lo que se traduce en la adopción de medidas legislativas y de política destinadas a la prevención del medio ambiente, ejemplo de ello fue la dictación de la ley 19.300 y las regulaciones que de esta disposición se desprenden, como son las normas de calidad y de emisión, así como determinadas medidas de política como la restricción vehicular en determinados sectores del territorio[40].
Una segunda obligación que el artículo 19 Nº 8 impone al Estado es tutelar la preservación de la naturaleza, lo que se traduce en la creación de una institucionalidad especialmente destinada al efecto. Entre los instrumentos de gestión ambiental que se han creado es posible señalar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes[41].
En efecto, en su artículo 1 la Ley N° 19.300 establece la siguiente disposición general (énfasis agregado):
Artículo 1°.- <u>El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación</u>, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.
En tal sentido el Titular ha ingresado el Proyecto como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por generar un impacto significativo denominado "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica". Este procedimiento de evaluación puede culminar con la calificación de un proyecto como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, y es decidida por las Comisión de Evaluación Ambiental Regional del Biobío. Por lo tanto, el procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes.
Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales. En este caso el titular del Proyecto deberá someterse a las condiciones establecidas en su RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.

[38] International commissions on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetics Fields (up to 100 kHz). Versión año 2010.
[39] Pliego técnico normativo RPTD N°10, centrales de producción y subestaciones, capítulo 5.1.9.
[40] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.
[41] Lucero, P. (2010) El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como derecho social. Revista de Derecho Público. Universidad de Chile.

Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal, se ha sometido a diversas obligaciones para la protección del medio ambiente, y una en caso de obtener una RCA favorable deberá cumplir con medidas legislativas, administrativas y de política en cumplimiento a la N° 19.300 y a la Constitución Política de Chile.

Además, se solicita, al titular informar a la comunidad de todas estas afectaciones que existen y de las probables nuevas afectaciones, debiendo acreditar con videos en donde la comunidad ha sido informada correctamente, por titular."

En virtud de las observaciones de la autoridad y de la ciudadanía es importante destacar que el Titular no ha omitido ni ocultado información a la ciudadanía. En efecto, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. En las siguientes Tablas, que también fueron presentadas en el Capítulo 15 del EIA, se resumen las reuniones que sostuvo el Titular con actores públicos y con la ciudadanía:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	

Fecha	Actores	Temas abordados
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	

Fecha	Actores	Temas abordados
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: XPE Consult.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por Engie Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

En cuanto a la participación ciudadana y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de Engie Energía Chile S.A.:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Angeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico

Por último, se indica además que las respuestas a este documento son de carácter público y pueden ser consultadas por la comunidad en el siguiente enlace: https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415

Respecto a los videos por los que se solicita es importante señalar que este registro no se ha realizado para resguardar la identidad de las personas o su vida privada.

Observación:

¿Cuál es el listado de hongos encontrados (con su nombre común)?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se presentan las especies de hongos presentes en el área de influencia con su nombre común y si es de consumo humano **(**Tabla**).** No todas las especies de hongos presentan nombre común.

Tabla. Listado de hongos presentes en el Área de Influencia con su nombre común (si corresponde) y si es comestible.

Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Consumo humano**
Agaricaceae	*Agaricus arvensis*	-	X
Helotiaceae	*Bisporella citrina*	Copas de hadas amarillas o Discos de limón	-
Meruliaceae	*Bjerkandera adusta (Willd.) P.Karst. (1879)*	Polípora ahumada o Corchete ahumado	-
Boletaceae	*C[ha]lciporus piperatus*	Boleto picante	-
Pyronemataceae	*Cheilymenia coprinaria*	Hongo del estiércol	-
Hemip[ha]cidiaceae	*Chlorencoellia sp*	-	-
Clavariaceae	*Clavaria zollingeri*	Coral violeta o Coral magenta,	-
Coprinaceae	*Coprinus disseminatus*	Coprino desiminado	-
Schizophyllaceae	*Cytidia flocculenta(Fr.)Höhn Litsch.*	-	-
Formitopsidaceae	*Daedalea quercina*	Dedalea del roble	-
Strop[ha]riaceae	*Deconica coprophila (Bull.) P. Karst.*	Hongo del excremento	-
Strop[ha]riaceae	*Gymnopilus junonius; (Fr.) P.D. Orton*	Hongo de la risa	-
Strop[ha]riaceae	*hypholoma sp.*	Hongos azufrosos y parientes	-
Tricholomataceae	*Laccaria laccata*	El engañador, laccaria mediocre o laccaria cerosa	X
Reticulariaceae	*Lycogala epidendrum (L.) Fr*	Leche de lobo o Moho pasta de dientes	-
Marasmiaceae	*Marasmius bulliardii*	-	-
Morchellaceae	*Morchella esculenta*	Morilla	X
Mycenaceae	*Mycena [ha]ematopoda*	Micena de pie rojo	-
Mycenaceae	*Mycena alcalina (Fr.) P. Kumm*	Hongo casco de hada	-
Mycenaceae	*Mycena chlorinella*	-	-
Mycenaceae	*Mycena filopes (Bull.: Fr.) P. Kumm.*	Micena de pie frágil	-
Schizoporaceae	*Oxyporus latemarginatus (Durieu & Mont.) Donk*	-	-
Bolbitiaceae	*Panaeolus semiovatus (Sow.) Wunsche*	-	-
Hydnaceas	*Phellodon sp*	-	-

Parmeliaceae	*Platismatia glauca*	-	-
Pluteaceae	*Pluteus jaffuelii (Speg.) Singer*	-	-
Rhizopogonaceae	*Rhizopogon sp*	-	-
Stereaceae	*Stereum rameale (Schwein.) Burt*	-	-
Polyporaceae	*Trametes versicolor (L.) Lloyd*	Cola de pato	-

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Cuál es la importancia de los líquenes y los hongos en el ecosistema?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el caso de **los hongos**, estos establecen con la vegetación y los animales diversos tipos de asociaciones simbióticas, incluyendo mutualismos, comensalismos y relaciones patógenas en detrimento del hospedero. (Lodge, 2001).

Por lo que, algunas especies micorrícicas se encuentran dentro o sobre las raíces de las plantas enlazadas en una profunda simbiosis (Neves, 2018), que permite el intercambio de nutrientes. Los hongos que establecen esta simbiosis reciben carbono de las plantas hospederas y las plantas reciben principalmente fósforo y nitrógeno a través de las hifas asociadas (Perez-Moreno y Read, 2004). Tales características hacen que los hongos tengan un rol fundamental en los ecosistemas: son los encargados de proveer vida al bosque. En Chile, se destacan aquellas especies simbiontes que ayudan a la subsistencia de la planta y el ser humano las ocupa como plantas medicinales, como el boldo (*Peumus boldus*) y el quillay (*Quillaja saponaria*) (Ponce, 2021). Adicionalmente, junto con las bacterias, son los grandes recicladores que degradan la materia orgánica, función vital al momento de mantener activos los flujos de nutrientes en todos los ambientes terrestres y acuáticos de la Tierra (Furci, 2018). Esta característica recicladora es la que permite devolver a la naturaleza los nutrientes que habían sido absorbidos por las plantas. (Furci, 2018).
En el caso de **los líquenes**, al igual que los hongos juegan un papel fundamental en las primeras etapas de colonización vegetal, ya que, en las rocas o arenas favorecen la formación de suelo, aportan fertilidad y preparan el suelo para que luego, otras plantas puedan crecer a su alrededor (Bultmann & Daniels, 2001). Además, proveen de alimento para algunos mamíferos y son alimento para algunos insectos (Illana-Esteban, 2009), material para la construcción de nidos para las aves y debido a que tienen funciones antibacterianas y antimicóticas sus crías se ven protegidas ante enfermedades (Ferraro & Chatellenaz, 2007) Otro ejemplo de su importancia en el ecosistema es que los líquenes costrosos que se encuentran en las rocas, con el tiempo las deshacen, lo que contribuye a la formación de suelo (Delgado et al., 2018). Los líquenes de suelo evitan la erosión y ayudan a mantener la humedad del suelo; además, atrapan semillas de la flora adyacente con lo que se favorece el establecimiento de las plantas vasculares (Delgado et al., 2018).

Observación: ¿Por qué son importantes para nosotros como sociedad los hongos y líquenes, en que nos beneficia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el caso de **los hongos** son importantes de manera directa para el ser humano porque algunas especies forman un micelio el cual permanece oculto dentro de un sustrato todo el año, y luego, surge como callampa y otras formas, solamente en la fase de reproducción sexual del organismo (Furci, 2013). Es en ese momento en el que se da la recolección de estas especies, la interacción más común que tenemos como seres humanos con los hongos, obteniendo directamente beneficios de ellos. En Chile, destacan especies comestibles como la

Morchella esculenta, conocida como “cagarria” o “morilla” y la *Lepista nuda*; desde su uso medicinal aparecen las especies del género *Bovista*, utilizadas en preparaciones homeopáticas (Hughes, 1868), la *Trametes versicolor* o “Cola de pavo”, utilizada principalmente para combatir diversos tipos de cáncer; y también desde la recreación y el turismo aparece la *Mycena cyanocephala*, la que es muy atractiva por su color azul fosforescente (Dibán, 2021).
Adicionalmente, nos proveen de beneficios indirectos, ya que, junto con las bacterias, son los grandes recicladores que degradan la materia orgánica, función vital al momento de mantener activos los flujos de nutrientes en todos los ambientes terrestres y acuáticos de la Tierra. Esta característica recicladora es la que permite devolver a la naturaleza los nutrientes que habían sido absorbidos por las plantas. (Furci, 2018).
En el caso de **los líquenes**, destacan por ser excelentes bioindicadores, ya que experimentan una sensible reacción ante la contaminación ambiental, como también a los cambios del uso de la tierra lo que sirve para determinar la calidad y el nivel de degradación de un ecosistema determinado siendo utilizados para el monitoreo de la calidad del aire o como indicadores de la continuidad ecológica (Conti & Cecchetti, 2001). Asimismo, han sido globalmente utilizados por sus diversos beneficios y diferentes formas gracias a sus características medicinales destacándose sus propiedades antibióticas en infecciones superficiales (Shrestha & St. Clair, 2013). También, pueblos antiguos usaban estos organismos como fibra y otros para teñir tejidos, por ejemplo, en Chiloé los líquenes aún se usan para teñir la lana de manera natural (Ladera Sur, 2022).

Observación:
Los hongos son especies que se reproducen a través de esporas transportadas por los vientos ¿Cómo la instalación de los aerogeneradores afectará y alterará la reproducción del mundo fungi?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los hongos, se registraron dos especies en primavera 2021, quince en otoño 2022, catorce en invierno 2022 y tres en verano 2023. La mayor diversidad de hongos se registra durante la estación de otoño e invierno, dada las condiciones favorables para la formación de estructuras reproductivas. En tanto, en líquenes, se registraron ocho especies en primavera 2021, tres especies en otoño 2022 y en invierno 2022 y cinco especies en verano 2023.
En relación con el estado de conservación de las especies de hongos y líquenes registradas en las cuatro campañas, el hongo *Platismatia glauca* se encuentra en categoría de conservación Preocupación Menor (DS 79/2018 MMA), y en cuanto a los líquenes, estos son cinco y se encuentran todos en Preocupación Menor (LC); *Teloschistes chrysophthalmus* (DS 79/2018 MMA), *Ramalina striatula* (DS 79/2018 MMA), *Parmotrema reticulatum* (DS 16/2020 MMA), *Xanthomendozae mendozae* (DS 44/2021 MMA) y *Xanthoparmelia farinose* (DS 16/2020 MMA). De estas especies no vasculares clasificadas en estado de conservación, es importante indicar que ninguna de ellas ha sido clasificada con rangos de vulnerabilidad, ya que sus poblaciones no cumplen con los requisitos mínimos para generar algún tipo de preocupación que pueda afectar la continuidad de la especie. Adicionalmente, es posible indicar que la gran mayoría de los hongos y líquenes identificados en el área de estudio, se asocian a ambientes húmedos, con presencia de madera y materia orgánica, condición que es posible de observar al interior del bosque nativo. De esta manera, la principal área de ocupación de estas especies, en función de su ambiente corresponden a las unides de bosque, las cuales serán intervenidas por el proyecto con una extensión de 3,24 ha.
Considerando estos antecedentes, en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional se realizó una evaluación para el impacto “Pérdida de individuos de flora no vascular” el que da como resultado que el impacto es negativo no significativo. Esto principalmente ya que el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.

Observación:
Los hongos son especies descomponedoras de materias orgánicas, por lo tanto son muy importantes para el equilibrio de la naturaleza. ¿Cómo se verán afectados los hongos por la instalación del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los hongos, según lo indicado en la línea de base de plantas y hongos (Anexo 3.10 del EIA), se registraron dos especies en primavera 2021, quince en otoño 2022, catorce en invierno 2022 y tres en verano 2023. La mayor diversidad de hongos se registra durante la estación de otoño e invierno, dada las condiciones favorables para la formación de estructuras reproductivas. En tanto, en líquenes, se registraron ocho especies en primavera 2021, tres especies en otoño 2022 y en invierno 2022 y cinco especies en verano 2023.
En relación con el estado de conservación de las especies de hongos y líquenes registradas en las cuatro campañas, el hongo *Platismatia glauca* se encuentra en categoría de conservación Preocupación Menor (DS 79/2018 MMA), y en cuanto a los líquenes, estos son cinco y se encuentran todos en Preocupación Menor (LC); *Teloschistes chrysophthalmus* (DS 79/2018 MMA), *Ramalina striatula* (DS 79/2018 MMA), *Parmotrema reticulatum* (DS 16/2020 MMA), *Xanthomendozae mendozae* (DS 44/2021 MMA) y *Xanthoparmelia farinose* (DS 16/2020 MMA). De estas especies no vasculares clasificadas en estado de conservación, es importante indicar que ninguna de ellas ha sido clasificada con rangos de vulnerabilidad, ya que sus poblaciones no cumplen con los requisitos mínimos para generar algún tipo de preocupación que pueda afectar la continuidad de la especie. Adicionalmente, es posible indicar que la gran mayoría de los hongos y líquenes identificados en el área de estudio, se asocian a ambientes húmedos, con presencia de madera y materia orgánica, condición que es posible de observar al interior del bosque nativo. De esta manera, la principal área de ocupación de estas especies, en función de su ambiente corresponden a las unides de bosque, las cuales serán intervenidas por el proyecto con una extensión de 3,24 ha.
Considerando estos antecedentes, en el **Anexo 2.3** de la Adenda, Actualizado en **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, se realizó una evaluación para el impacto "Pérdida de individuos de flora no vascular" el que da como resultado que el impacto es negativo no significativo. Esto principalmente ya que el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.

Observación:
Humedales: falta un levantamiento de los humedales presentes (independiente de su clasificación como humedales urbanos o no) indicando ubicación, clasificación e impacto del proyecto. (9)
(9) Al respecto, el titular deberá observar los siguientes documentos emitidos por el SEA, según corresponda, considerando el levantamiento
de información que se realice: - Guía área de influencia en humedales en el SEIA, disponible en el siguiente enlace:
https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/03/29/Guia-AI-Humedales-SEIA-2023.pdf - Guía para la predicción y evaluación de impacto ambiental de humedales en el SEIA, disponible en el siguiente enlace:
https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/06/Guia-EVA-Humedales_2023.pdf
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria**) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizó un análisis e interpretación de imágenes satelitales obtenidas mediante el software

"Google Earth Pro", así como también se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido. Además se utilizaron las siguientes fuentes oficiales: Instituto Geográfico Militar IGM G-017 "LOS ÁNGELES", escala 1:50.000 y cartas IGM 1:25.000. Adicionalmente, se realizaron actividades de terreno en el mes de enero del 2022 y Julio de 2024, diciembre de 2024, y enero y febrero de 2025,en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto.

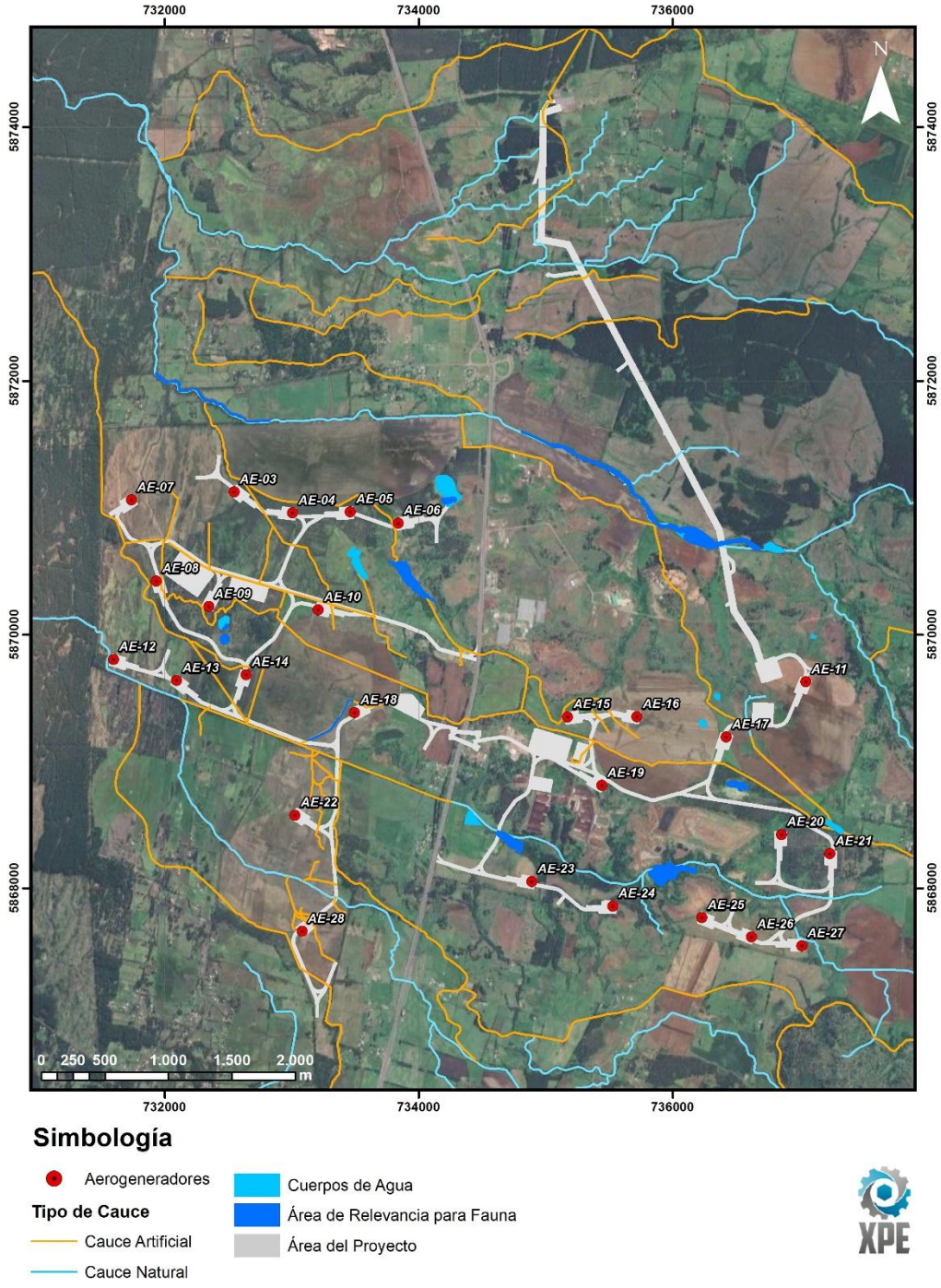
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.
En la *Figura 61. Cauces y cuerpos de agua en el AI del proyecto,* de la Adenda Ciudadana, de la Adenda Complementaria, se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Observación:
Cuerpos de agua y humedales
- Se solicita al titular efectuar una nueva evaluación del impacto sobre cuerpos de agua y humedales.
- En caso de determinar que no se van a generar impactos significativos, se propone adoptar un compromiso ambiental voluntario (medidas de protección y conservación)
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda y Adenda complementaria, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4 de la Adenda complementaria**) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizó un análisis e interpretación de imágenes satelitales obtenidas mediante el software "Google Earth Pro", así como también la utilización de fuentes oficiales: Instituto Geográfico Militar IGM G-017 "LOS ÁNGELES", escala 1:50.000 y cartas IGM 1:25.000. Además, se realizaron actividades de terreno en el mes de enero del 2022 y Julio de 2024, en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.
En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Figura. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el proyecto implementará 19 permisos ambientales sectoriales 156 debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria**. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante

de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del PAS 156 de este Proyecto.

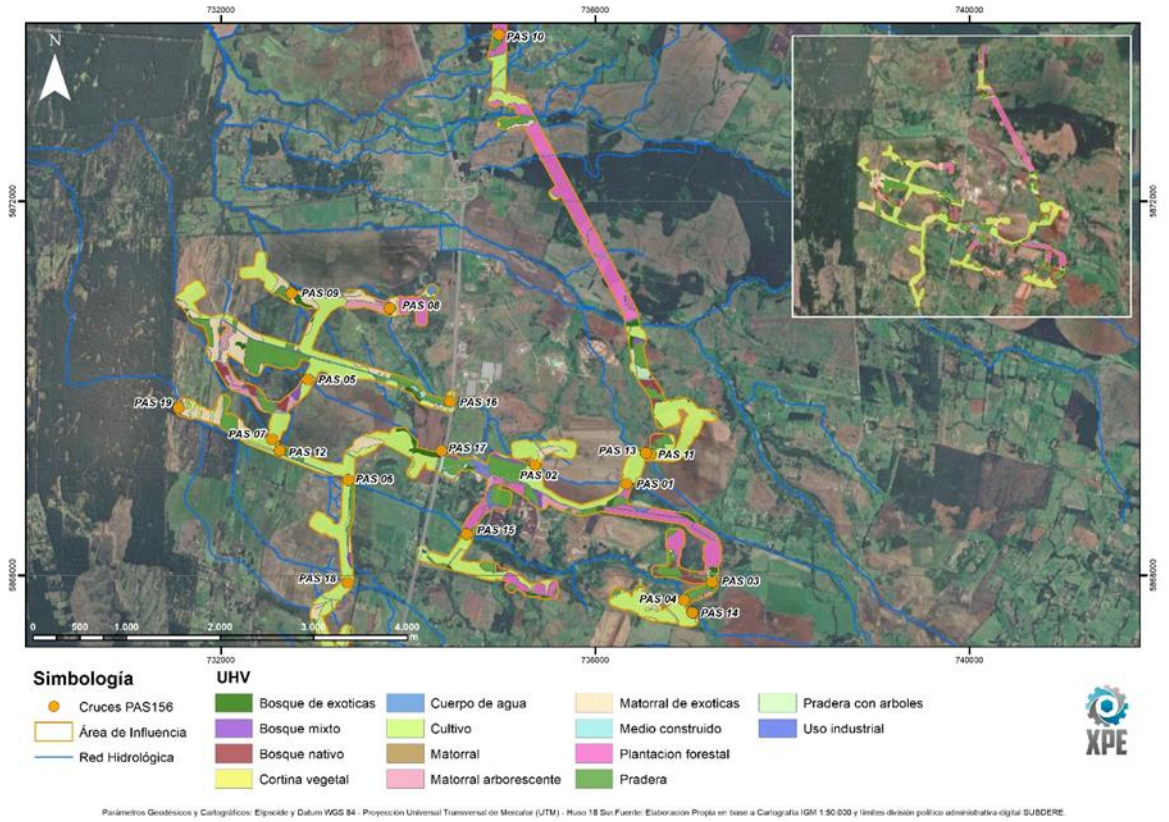
Tabla. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención

Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*
N°4	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

Fuente: XPE Consult.

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo (PAS 14, Área montaje y maniobra de grúas del aerogenerador 27).

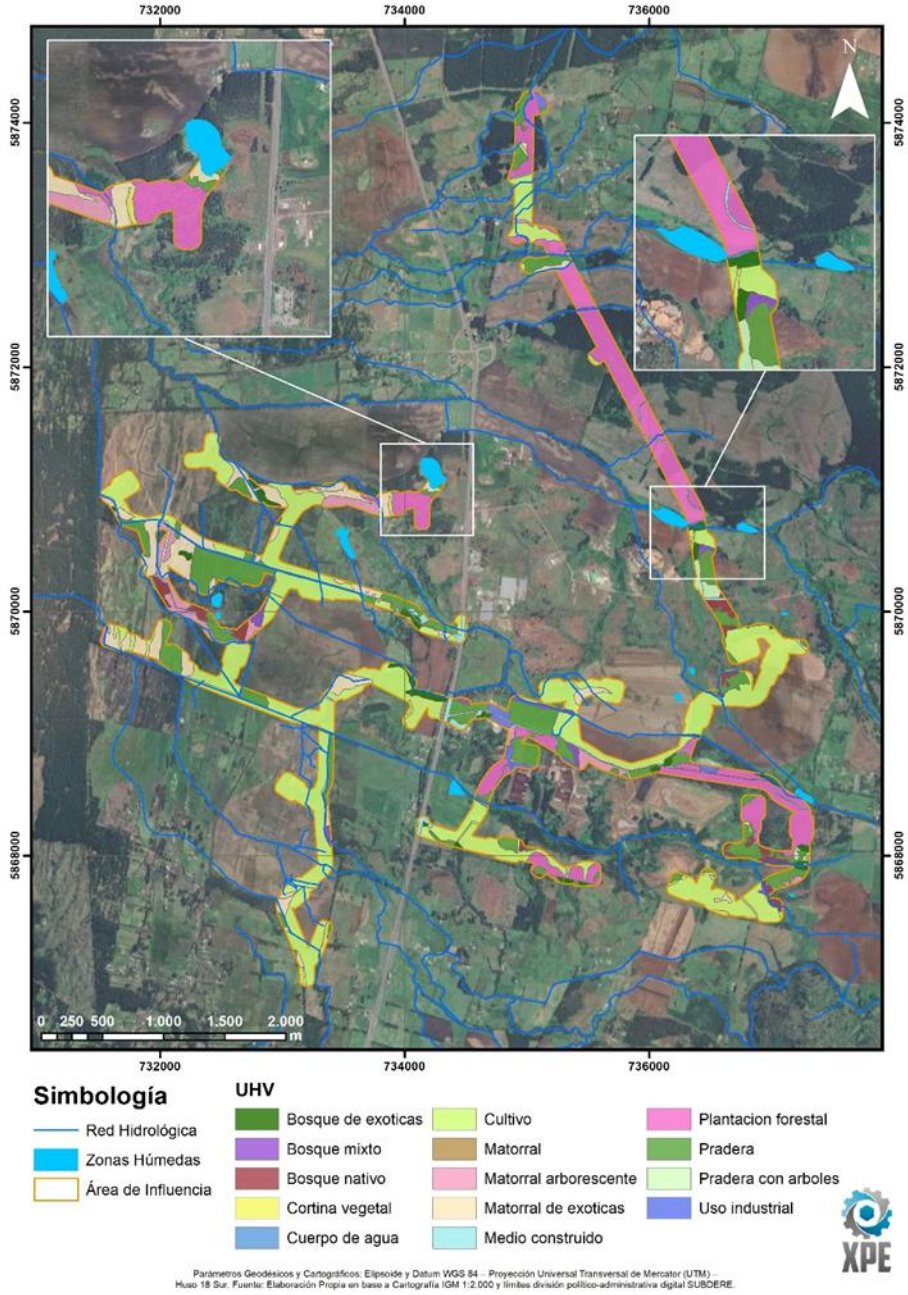
Figura. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156



Fuente: XPE Consult. (*) Bosque mixto con predominancia de exóticas

Adicionalmente, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas, las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y *Ludwigia peploides*, principalmente.

Figura. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua



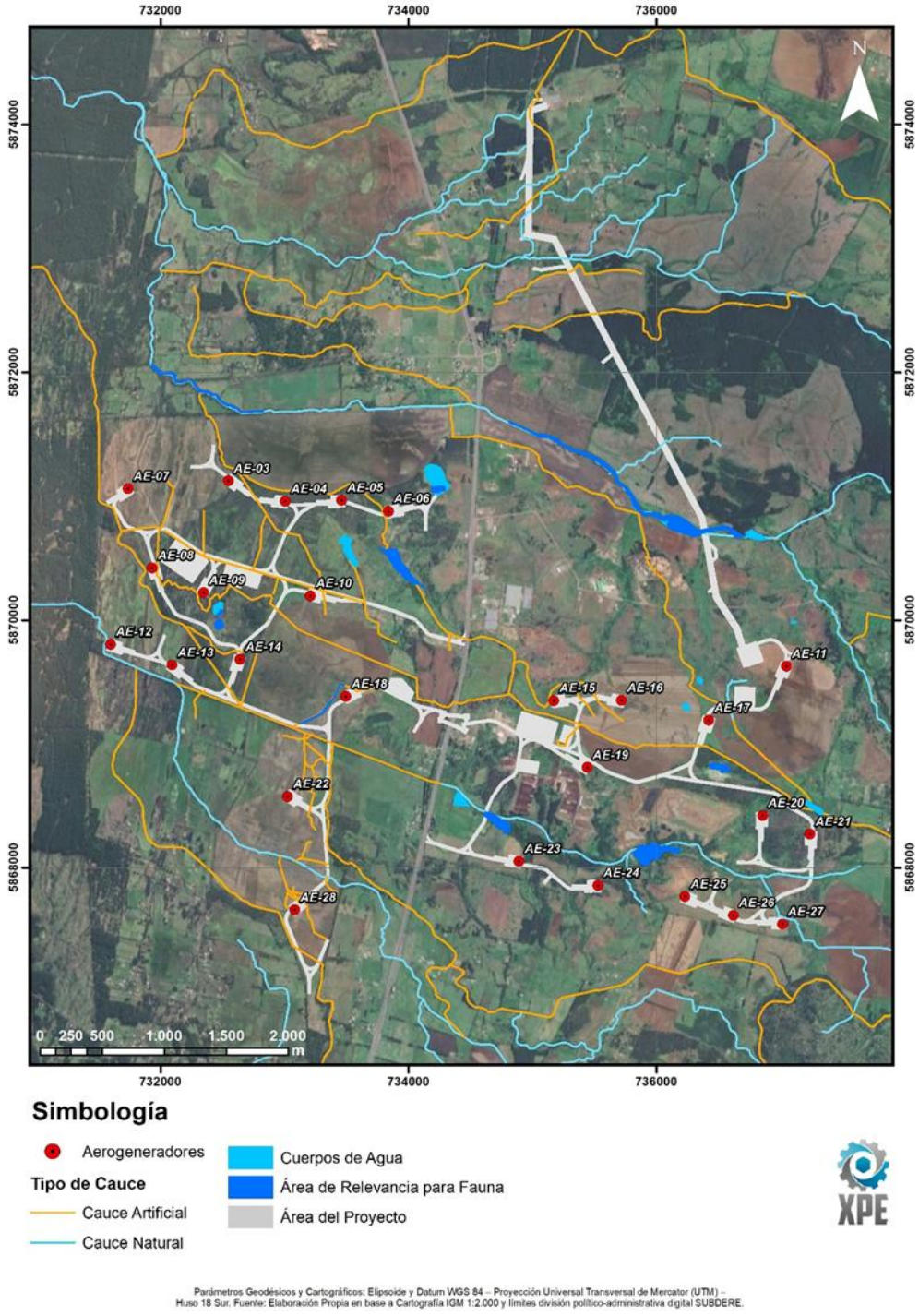
Fuente: XPE Consult. (*) Bosque mixto con predominancia de exóticas

Si consideramos lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies "*alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos. Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico*." Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.

Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.
Por lo tanto, se señala que, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.

En cuanto a la fauna, el titular desarrolló una campaña adicional con el propósito de caracterizar los cuerpos de agua dentro del área de influencia y determinar los sitios de relevancia ambiental para la fauna (ver **Anexo 4.3 de la Adenda** "Informe Técnico de Cursos de Agua y Anfibios). A continuación, se presentan los puntos de muestreo levantados:

Figura. Mapa con estaciones de muestreo de la campaña complementaria y los cuerpos de agua del sector.



Fuente: XPE Consult.

Respecto al levantamiento de información realizada en esta Adenda es posible señalar que se realizaron 25 puntos de muestreo en cuerpos de agua de los cuales en seis se registró presencia de anfibios y en dos se registró vocalizaciones. En ninguno de los puntos o estaciones de muestro se registraron mamíferos acuáticos. Respecto al ambiente circundante a estos puntos de muestreo, estos se caracterizan por la presencia de praderas de pastoreo (ca_bg_05, ca_bg_08, ca_bg_14), pradera con vegetación (CA_BR_05), bosque de exóticas asilvestradas (ca_bg_09) y principalmente zarzamora, diversas especies exóticas y cultivo (CA_BR_19).

Conforme a lo expuesto y a las intervenciones en los cauces mencionados, se ha identificado el siguiente impacto asociado al componente Hidrología:

Tabla. Identificación de impactos Hidrología

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Hidrología**	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico.	**CO-HID-01**

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-HID-01.**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HID-01 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, debido a que la construcción del Proyecto necesita de la habilitación de obras de atravieso de cauce, generando movimientos de material y modificaciones del entorno.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables y en sectores acotados del Proyecto
Ex	1	El impacto es **Puntual,** ya que el efecto es muy localizado, se circunscribe a la fuente de impacto. Efecto no se produce en lugar crítico o crucial.
Mo	4	El impacto es **Inmediato** ya que, iniciada la construcción de las obras asociadas al PAS 156 (alcantarillas camino cruce soterrado, modificación de trazado, entre otras) este se generará de forma seguida.
Du	4	La duración es **Permanente** debido a que los cruces se realizan durante la construcción y permanecen durante la vida útil del Proyecto, por ende, el impacto dura más de 15 años.
Rv	4	El impacto se categoriza como **Irreversible**, debido a que la afectación de la escorrentía superficial no se revertirá de forma natural, una vez ya construidas las obras hidráulicas.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que la afectación de la escorrentía superficial podría ser revertida, una vez finalizada la fase de cierre.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo actividades de riego, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En relación al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático, y utilizando la plataforma Arclim, se buscó información relacionada a las cadenas de impacto: Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales, Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego y Sequías hidrológicas. Al respecto, la plataforma solo dispone de información para la cadena de impacto "sequías hidrológicas" cuyo riesgo contempla un aumento de la frecuencia de los caudales bajos y la disminución en la magnitud de los caudales extremos bajos. Para el La Comuna

		de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1787, lo cual representa un "leve aumento "en el riesgo. La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a **moderado** sobre el componente evaluado.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 39,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental es **Moderado**, debido a que el recurso tiene una representatividad aceptable y/o con un grado de intervención antrópico moderado. En efecto, el agua proveniente de los cursos de agua es utilizada para riego de cultivos. El método de construcción propuesto en el PAS 156, no impedirá la normal circulación del agua utilizada principalmente para riego.
ICA	**-79,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Fuente: XPE Consult.

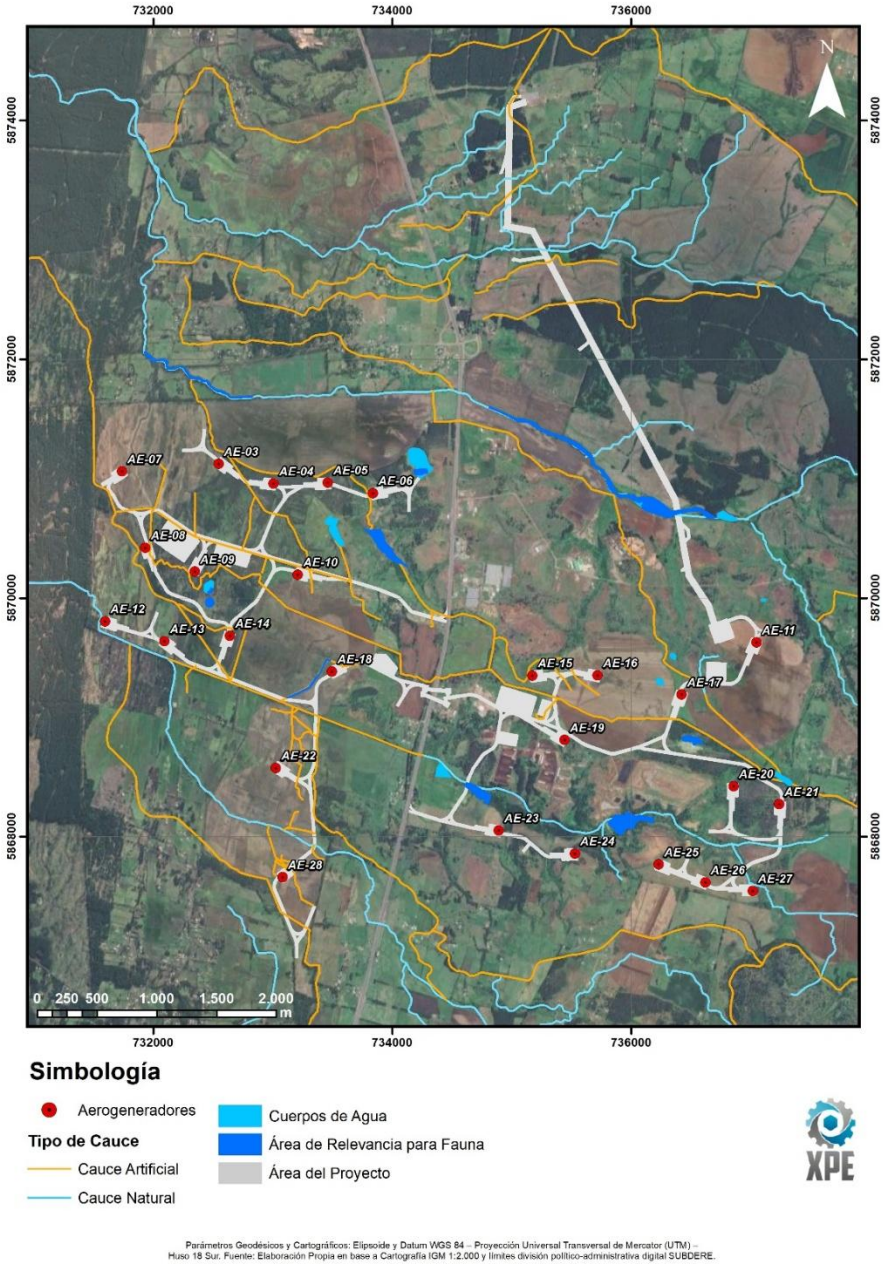
Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **"CO-HID-01. Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico"**, se calificó como un impacto **Negativo No Significativo (Medio Bajo)**.

Observación: ¿Existe un levantamiento de humedales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[42] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.

[42] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente. En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Figura. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

Como se observa en la figura anterior, la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 23).
Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el el proyecto implementará 19 permisos ambientales sectoriales 156 debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del PAS 156 de este Proyecto.

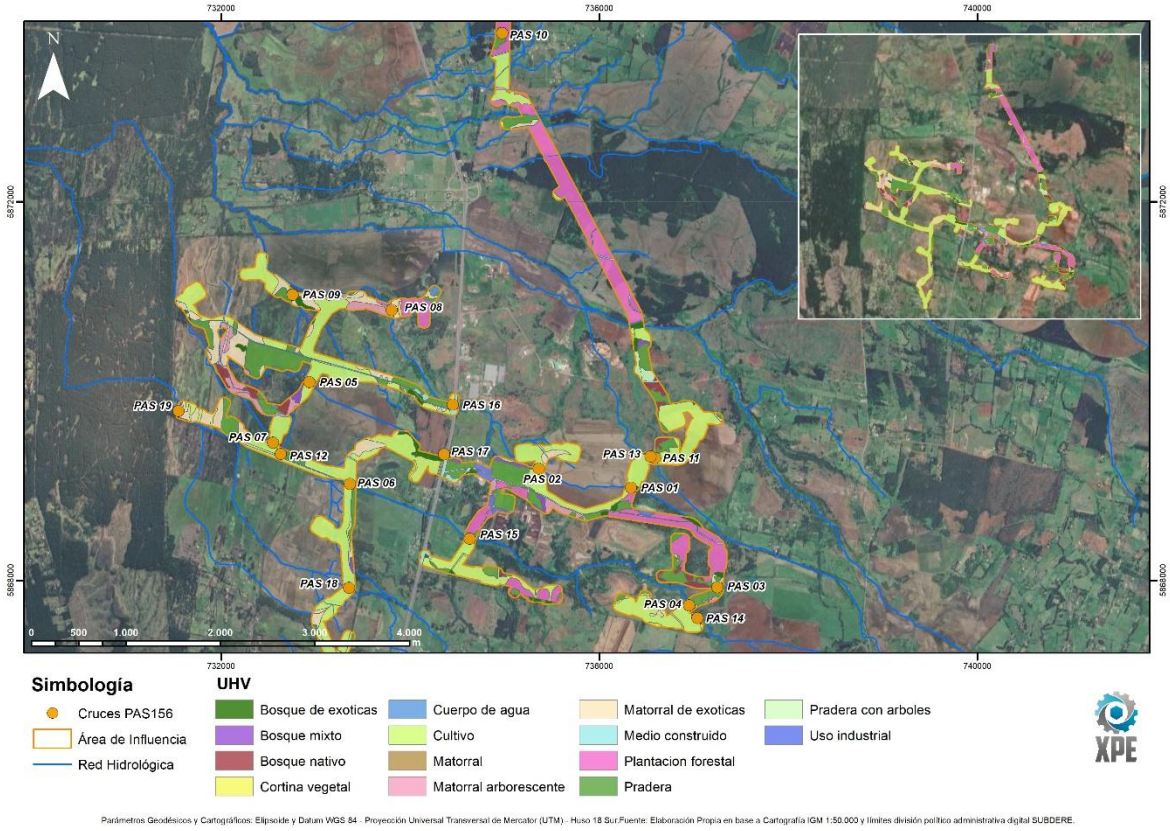
Tabla. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención

Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*
N°4	Bosque mixto	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

Fuente: XPE Consult.

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo (PAS 14, Área montaje y maniobra de grúas del aerogenerador 27).

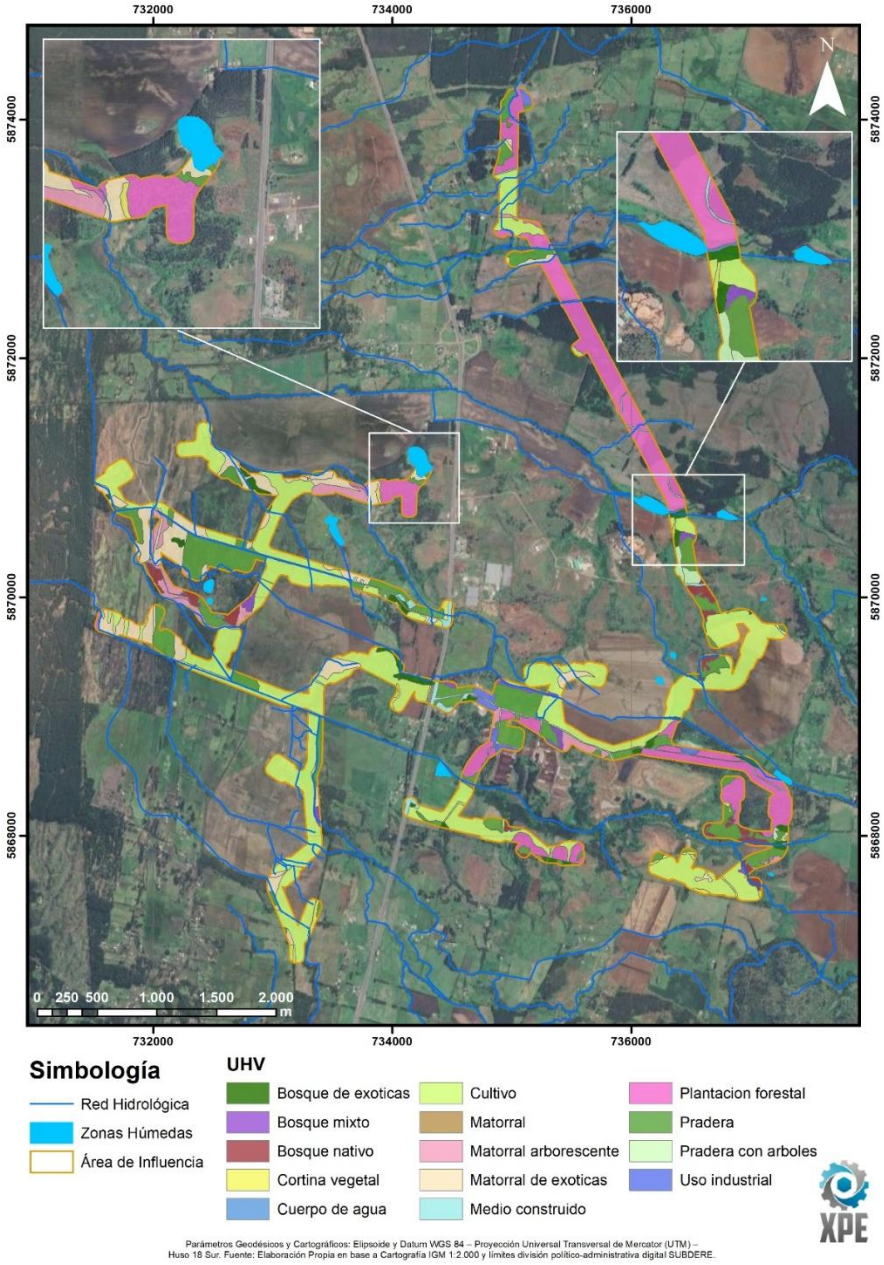
Figura. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156



Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas (ver figura siguiente), las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y *Ludwigia peploides*, principalmente.

Figura. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua



Fuente: XPE Consult.

Si consideramos lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies "*alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos. Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico*." Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.

Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.
Por lo tanto, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.

Observación: ¿En el área del proyecto se encuentran humedales? De ser así ¿serán intervenidos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

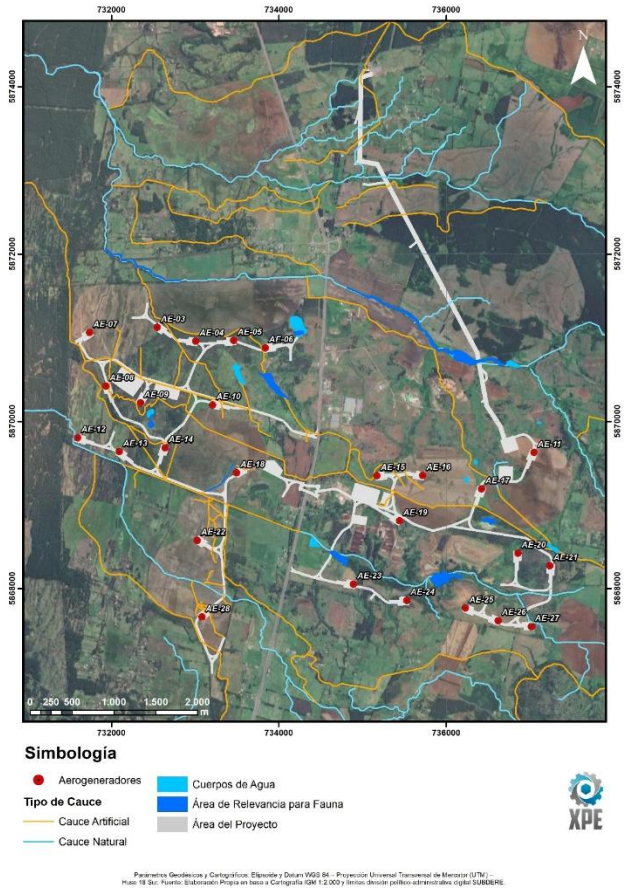
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, el titular realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, el titular realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente. En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.
A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

Figura Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Como se observa en la figura anterior, la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 23).

Observación:
¿Se consideran aerogeneradores dentro de suelos correspondientes a humedales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[43] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos

[43] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.

Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.

Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.

Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

En la *Figura 58. Cuerpos de agua proyecto Parque Eólico El Rosal*, de la Adenda Ciudadana de la Adenda Excepcional, se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto, donde se observa que la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 27).

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el Proyecto intervendrá 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del PAS 156 de este Proyecto.

Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*

N°4	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

(Fuente: Tabla 106. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención, de la Adenda Ciudadana de la Adenda Excepcional).

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo (PAS 14, Área montaje y maniobra de grúas del aerogenerador 27).

Ver Figura 59. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156, de la Adenda Ciudadana de la Adenda excepcional.

Al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas, las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y *Ludwigia peploides,* principalmente.

Ver Figura 60. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua, de la Adenda Ciudadana de la Adenda Excepcional.

Si consideramos lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies "alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos. Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas

antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico." Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.

Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.

Por lo tanto, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.

En función de lo anterior, se concluye que ningún aerogenerador se encuentra dentro de suelos correspondientes a humedales.

Observación:
En el área de influencia del proyecto existe lagunas y humedales ricos en biodiversidad
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

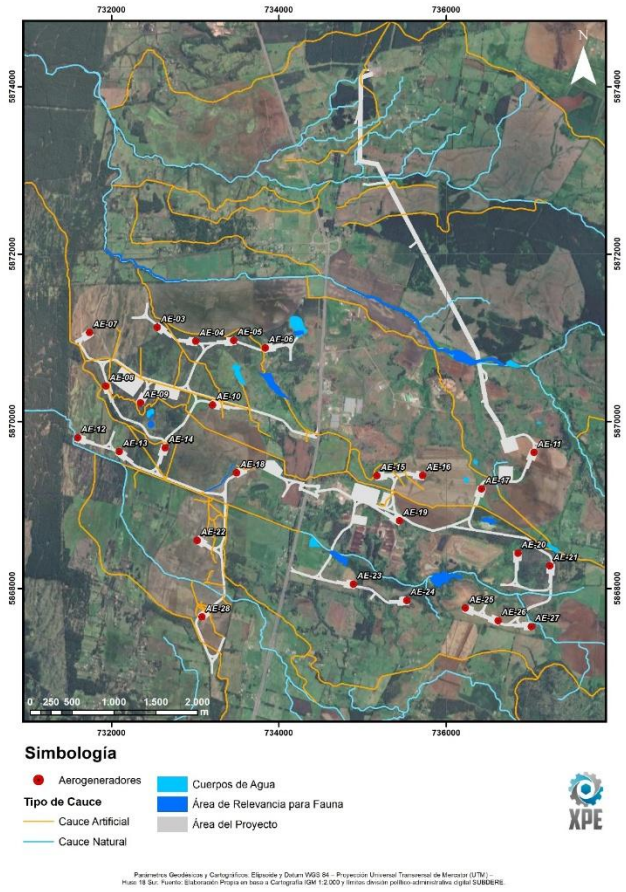
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, el titular realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, el titular realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el

Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente. En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.
A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06



Se hace presente que, el titular propone los siguiente Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, , basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

· Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

· Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.

· Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.

• Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Observación: ¿Las lagunas serán respetadas por la empresa? ¿Cuántas lagunas son reconocidas por la empresa en el proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[44] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

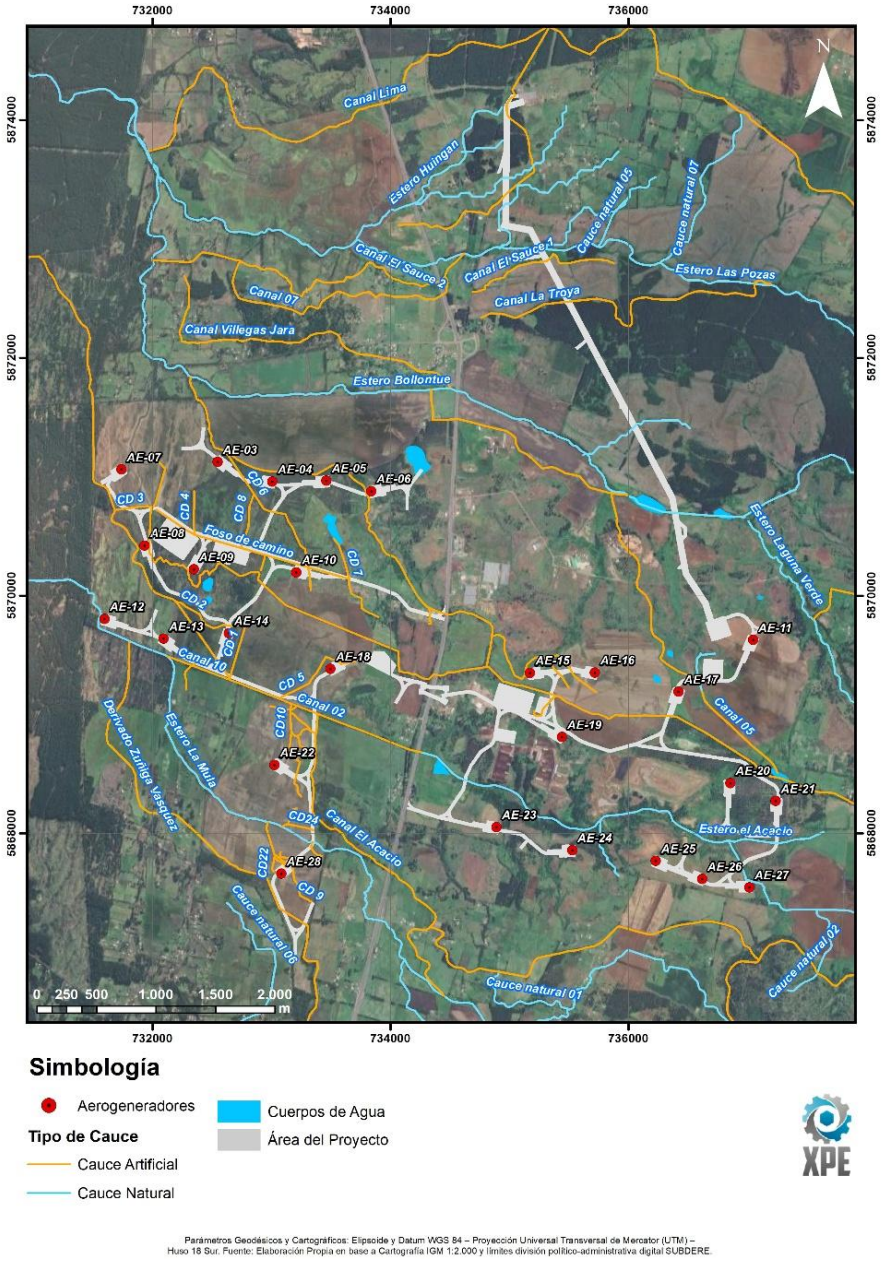
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.

Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.

Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.
En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

[44] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Figura. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.
Conforme se observa en la imagen, dentro del área de influencia del Proyecto, no se identifican lagunas que puedan verse afectadas.

Observación: ¿Los humedales serán respetados por la empresa? ¿Cuántos humedales se intervendrán con la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

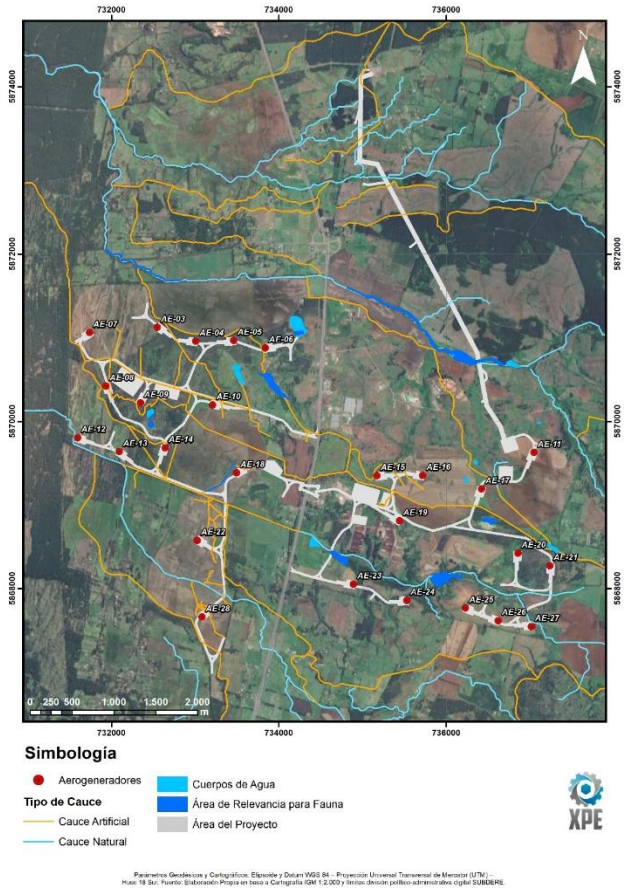
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, el titular realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, el titular realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente. En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.
A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

Figura Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Como se observa en la figura anterior, la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 23).

Observación: Contando ríos, esteros, humedales, vertientes, ojos de agua, cascadas, napas subterráneas ¿Por cuántos de estos afluentes pasaría su proyecto eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[45] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

[45] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.

Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.
A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla 5. Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

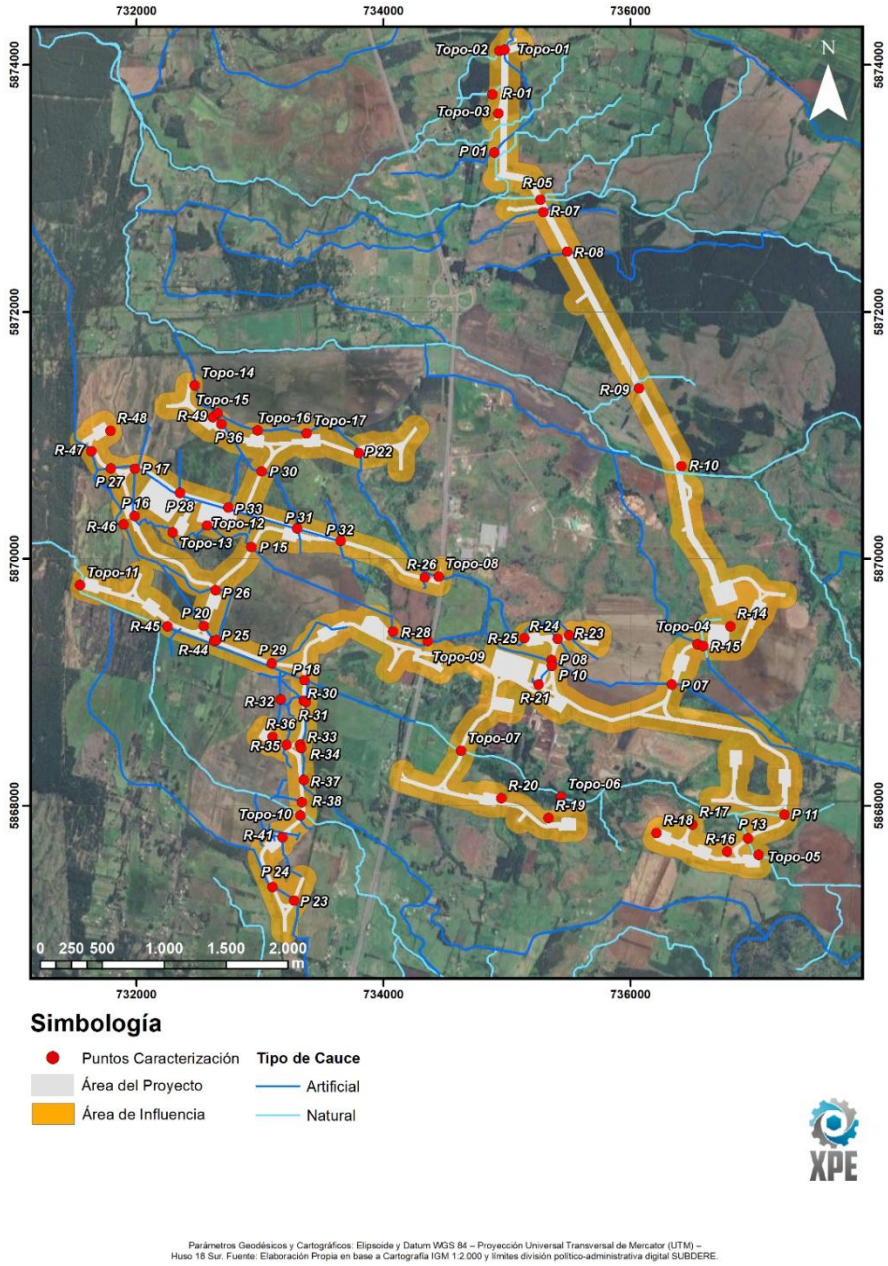
Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28

CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente figura se muestra la red hidrográfica en relación con el área del proyecto:

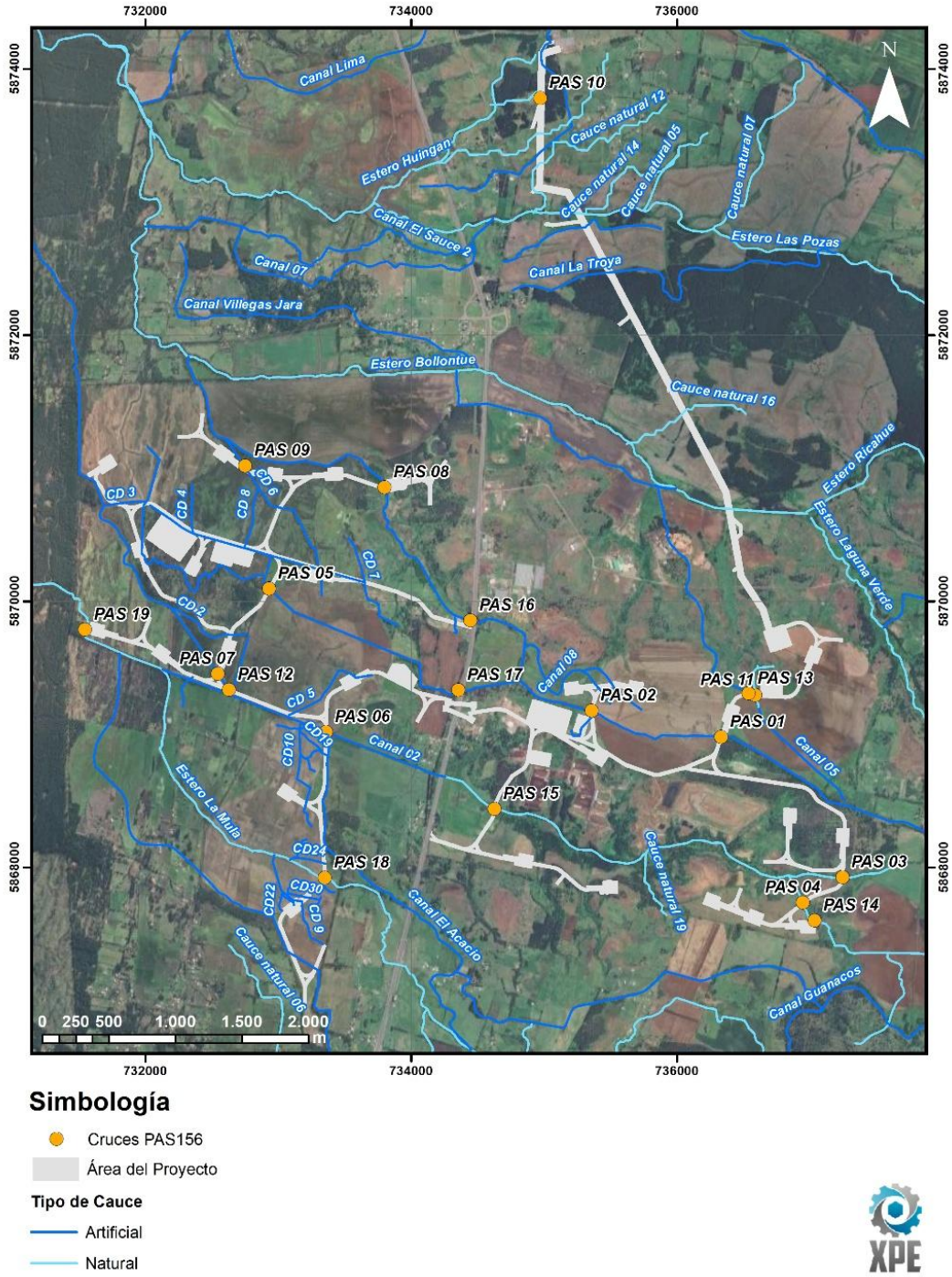
Figura. Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto



Fuente: XPE Consult.

Si bien en el área del proyecto no se identifican humedales, el proyecto implementará 19 permisos ambientales sectoriales 156 de acuerdo a lo indicado en el PAS 156, el cual se encuentra en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. A continuación, se presenta una figura con la ubicación de los atraviesos fluviales.

Figura. Atraviesos fluviales a construir



Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Qué tipo de humedales se encuentran presentes en el área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[46] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.
A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

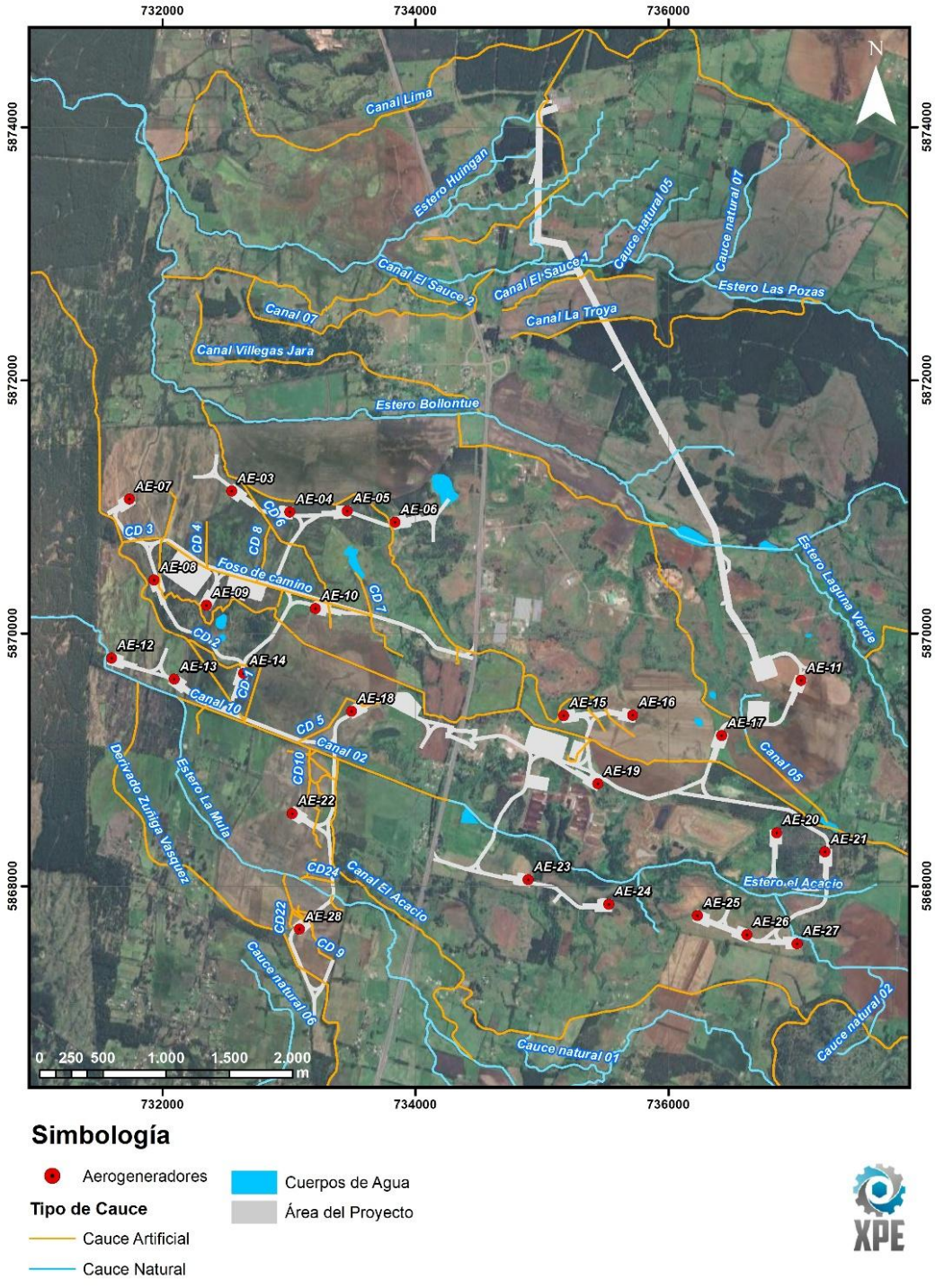
Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15

[46] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Figura. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el Proyecto implementará 19 permisos ambientales sectoriales 156 de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación

circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del PAS 156 de este Proyecto.

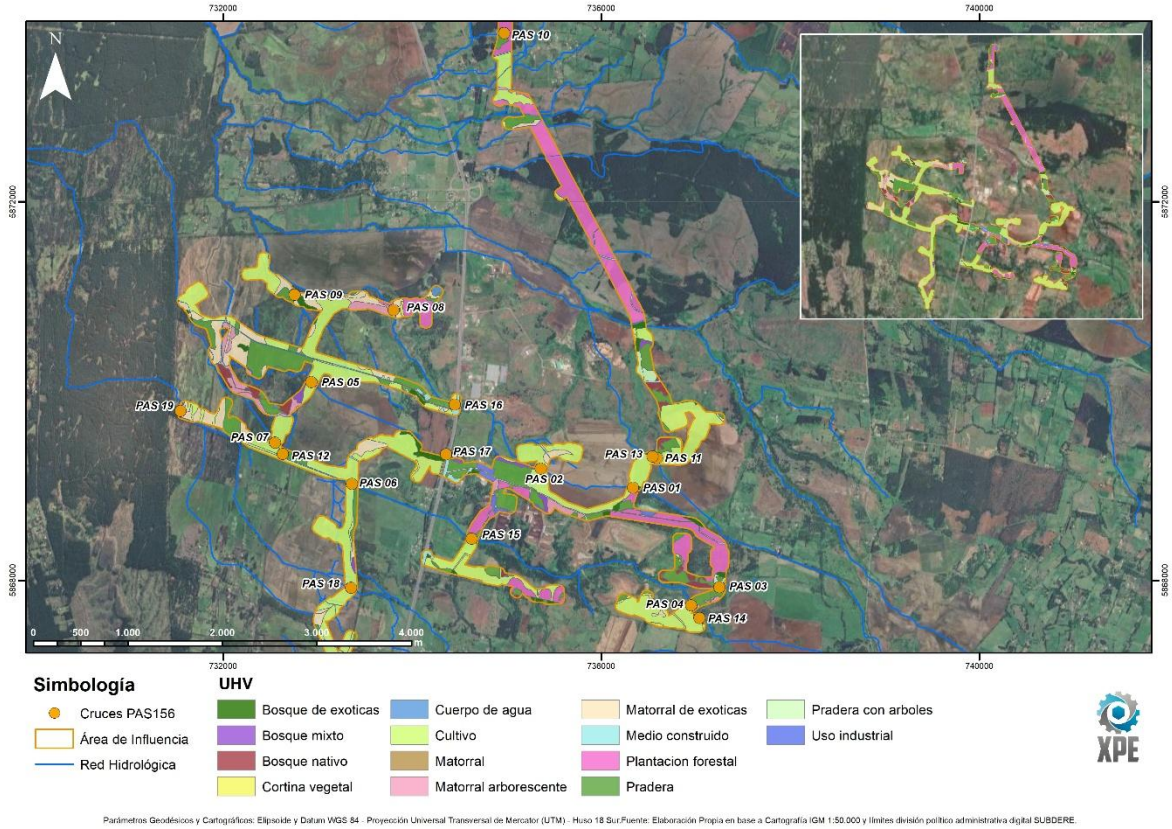
Tabla 6. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención

Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*
N°4	Bosque mixto	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

Fuente: XPE Consult.

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo (PAS 14, Área montaje y maniobra de grúas del aerogenerador 27).

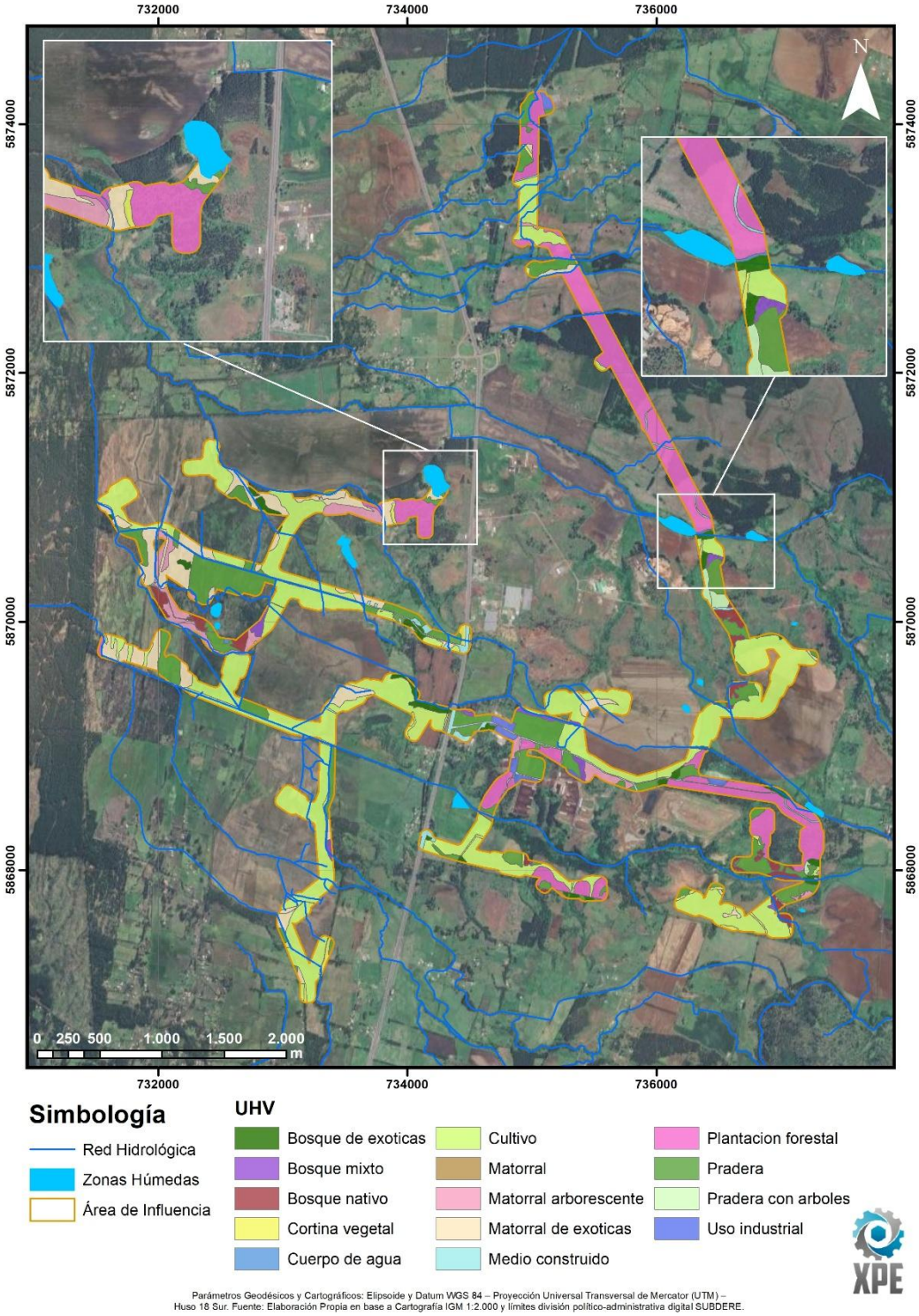
Figura. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156



Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas (ver figura siguiente), las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y Ludwigia peploides, principalmente.

Figura1. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua



Fuente: XPE Consult.

Si consideramos lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies "*alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos. Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas*

antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico."
Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.
Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.
Por lo tanto, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.

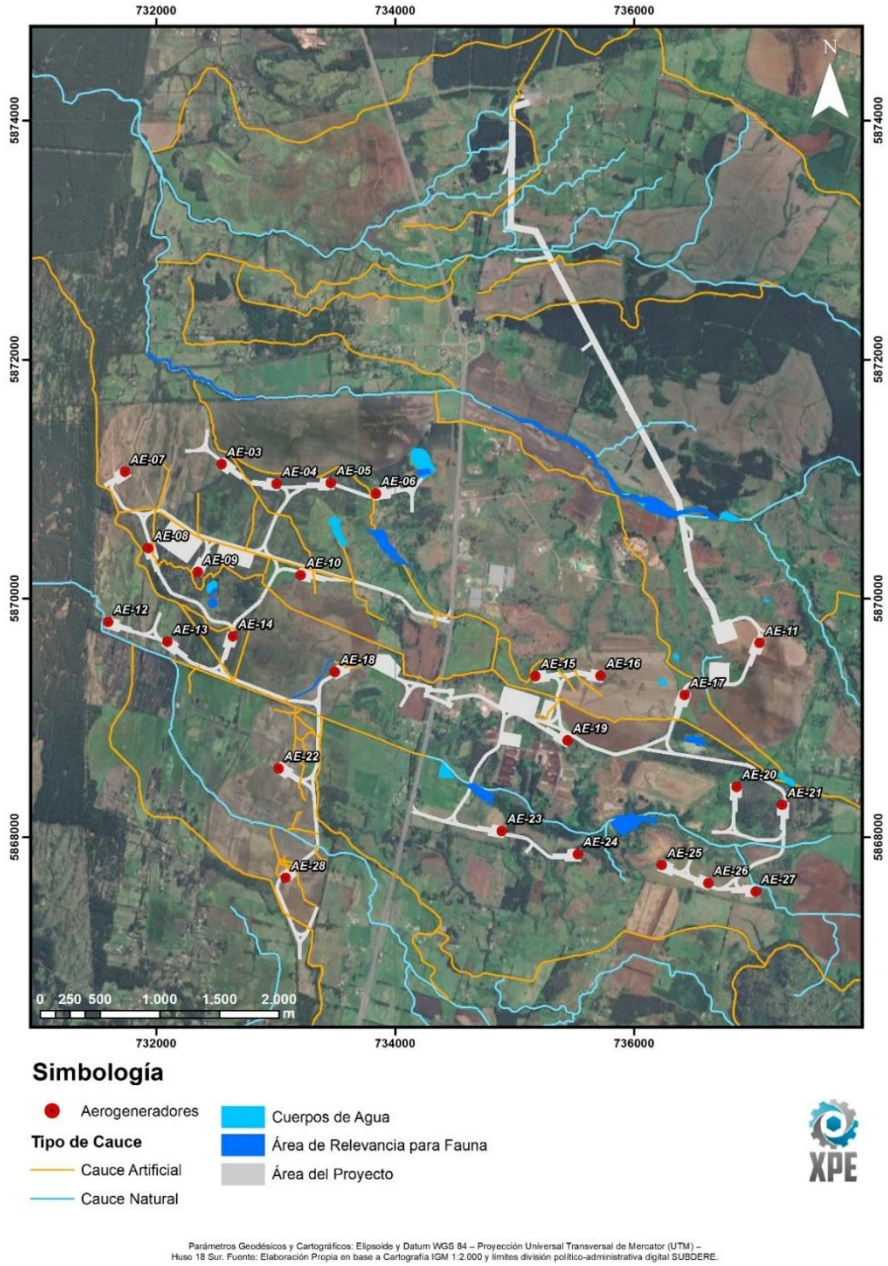
Observación: ¿El humedal presente en el área de influencia tiene un carácter temporal o permanente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:
Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[47] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.
Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal

[47] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.
En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Figura. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

Tabla Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

Por lo tanto, en el área de influencia no se han identificado humedales temporales o permanentes.

Observación:
Hongos y plantas: Se solicita al titular revisar información de superficies; información congruente con lo contenido en el EIA.
Falta detalle respecto de los datos que se obtuvieron en las parcelas forestales.
Se solicita al titular aclarar, ampliar y/o rectificar la información.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la elaboración de la Adenda y adenda complementaria el Titular realizó ajustes menores al layout del Proyecto, buscando disminuir la superficie de bosque nativo a ser intervenido por sus obras, específicamente buscó evitar la afectación de Naranjillo y su hábitat. Así también en virtud de las observaciones realizadas por la autoridad ha desarrollado nuevas campañas de terreno, cuyos resultados han permitido complementar la línea de base Flora y vegetación.
Tal como se describe en dicho documento, como resultado de las seis campañas de terreno, se definieron 7 unidades homogéneas, de las cuáles 6 constituyen unidades de vegetación que se distribuyen a lo largo del Área de Influencia, mientras que 1 corresponde a Otros usos.
De las 510,94 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los Cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).
Del total del área a intervenir por las obras del Proyecto, se identifica la presencia de 3,24 hectáreas de unidades vegetacionales de Bosque Nativo, lo que representa un 2,02% de la superficie del Proyecto a ser afectado de manera directa por las obras y un 0,64% de la superficie del Área de influencia.
Dentro de las unidades de Bosque Nativo identificadas (3,24 ha) se ha determinado la presencia de ocho (8) asociaciones vegetales (*Luma apiculata - Maitenus boaria*, *Maitenus boaria - Lithraea caustica, Myrceugenia exsucca, Myrceugenia exsucca- Maitenus boaria, Quillaja saponaria, Quillaja saponaria - Lithraea caustica, Quillaja saponaria - Maitenus boaria*) y *Bosque Nativo (mixto con predominancia de especies nativas).*
Adicionalmente, en el **Anexo 3.3** de la Adenda Excepcional se presenta la representación cartográfica de las UHV actualizada, definiendo en ellas los ambientes y superficies de cada una, dentro del área de influencia.

En cuanto a las metodologías utilizadas para la línea de base de la Flora y Vegetación del área de influencia del proyecto, se destaca que todas se acogieron a lo propuesto en la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015).

Para la caracterización florística y vegetacional se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes; gubernamentales y científicas. Específicamente, se realizó una descripción de la vegetación según metodología Parcelas de Muestreo Forestal sugerida en "Ficha VE-01: Vegetación", Carta de Ocupación de Tierras (COT) en "Ficha VE-02: Vegetación", una descripción de flora según el Método de Braun – Blanquet (Relevés) en "Ficha FL-01: Flora" y Método de Transectos Lineales "Ficha VF-05: Vegetación y Flora" (SEA, 2015) dependiendo del tipo de la formación vegetacional a muestrear.
Dicha metodología de trabajo fue diseñada y aplicada considerando tres fases: la primera corresponde a la recopilación de antecedentes previo al terreno; la segunda contempla el muestreo de los componentes en terreno; y la tercera consiste en el análisis de la información recopilada en terreno.
Tal como se indicó anteriormente, en el marco de esta Adenda y en consideración a las observaciones realizadas por la autoridad y la ciudadanía, el titular desarrollo nuevas campañas de terreno, las que permitieron complementar la base de datos de parcelas de inventario presentadas en la Línea de base del EIA, incrementar el esfuerzo de muestreo a 117 en total de Parcelas de inventario forestal. Dicha base de datos actualizada se adjunta en el Apéndice 1.2 de la Adenda, en donde también se incluyen las parcelas de inventario forestal desarrolladas en las cercanías donde se localizan individuos de *Citronella mucronata*.

Además, y como parte de las actividades realizadas en terreno, se prospectó y reevaluó las formaciones de Bosques y Matorrales, definiendo las especies dominantes y ajustando los límites de cada unidad.
De las 117 parcelas de inventario forestal **(Figura)**, en 116 de éstas (99,14% de las parcelas de inventario forestal) se registraron individuos arbóreos con diversos rangos de cobertura, determinando la formación vegetacional representativa de cada unidad homogénea de vegetación junto con las especies dominantes. De esta manera, si se analizan las variaciones de cobertura arbórea que presentaron las Parcelas de inventario forestal, es posible definir las siguientes variables estadísticas **(**¡Error! No se encuentra el origen de la r eferencia.**)**

Tabla. Estadígrafos asociados a la cobertura arbórea presente en las Parcelas de inventario forestal.

Media	45,2
Error típico	3
Mediana	34,5
Moda	100
Desviación estándar	32,4
Varianza de la muestra	1047,1
Curtosis	-1,1
Coeficiente de asimetría	0,6
Rango	99,1
Mínimo	0,9
Máximo	100
Suma	5244,9
Cuenta	116
Nivel de confianza (95,0%)	6

Fuente: XPE Consult.

Se presenta, además el error de muestreo estadístico asociado a la elaboración de Parcelas de inventario sobre Bosques (correspondiente a Bosque nativos, Bosques mixtos y Bosque de exóticas) localizados dentro del Área de influencia del Proyecto, visualizando que, en total se registraron 42 Parcelas de inventario, representando una superficie de Bosque dentro del Área de influencia de 36,66 ha, con este esfuerzo de muestreo es posible señalar que el error de muestreo no supera el 15%.

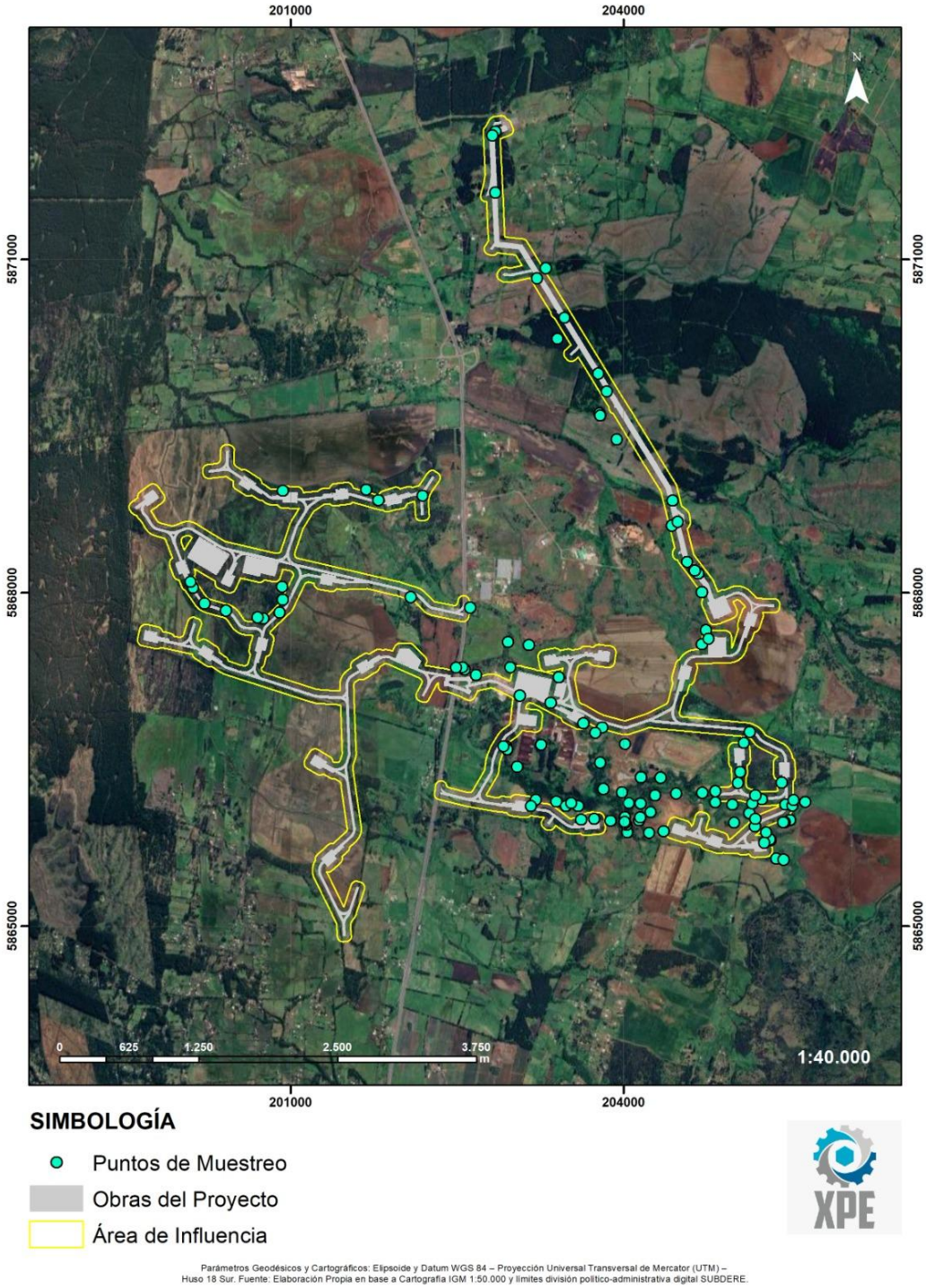
Tabla. Error de muestreo en Bosque.

	366.600	m^2
Total parcelas posibles	733	Unidades
Muestra	42	Unidades
Error de muestreo	14,6	%

Fuente: XPE Consult.

Cabe relevar que la especie nativa más representativa registrada en las parcelas de Inventario corresponde a *Quillaja saponaria*, presente en 68 Parcelas, con una cobertura promedio de 18,66%, seguida de *Myrceugenia exsucca,* registrada en 24 parcelas, con una cobertura promedio de 33,75%, cabe destacar que esta especie se registró, mayoritariamente, en parcelas ubicadas fuera del área de influencia del Proyecto.

Figura. Distribución espacial de Parcelas de inventario forestal.



Fuente: XPE Consult.

En base a estos nuevos antecedentes recabados, el titular ha realizado una Actualización de la evaluación de los impactos ambientales del proyecto (**Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional), evaluando los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Hongos y Plantas

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de vegetación	**CO-FVT-01**
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	**CO-FVT-02**
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	**CO-FVT-03**
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de individuos de especies endémicas	**CO-FVT-04**
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de individuos de flora no vascular	**CO-FVT-05**

Fuente: XPE Consult.

Todos los impactos fueron calificados como impactos no significativos.

En Virtud de lo expuesto, el titular indica el incremento de esfuerzos de muestreo realizados durante la presente Adenda, ha permitido profundizar Línea de Base ampliando y mejorando la caracterización vegetacional y riqueza florística del Área de influencia, presentando por tanto a la autoridad los antecedentes técnicos que permiten evaluar adecuadamente los efectos del proyecto sobre la flora y vegetación.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Bosque nativo:
La identificación y caracterización incompleta de especies del bosque nativo que se va a intervenir.
Se solicita ampliar y mejorar la identificación y caracterización de especies.
No se identifican los individuos de Naranjillo (Citronella mucronata) presentes fuera del área de corta del proyecto, pero que forman parte de las formaciones de bosque nativo que se desean intervenir. Se requiere ampliar la información, realizar campañas detalladas y actualizar la información presentada.
Se solicita presentar al menos, lo siguiente:
Inventario forestal detallado.
• Rodalización de todas las formaciones, independiente si están o no el área de corta directa en la definición del Al.
• Micro ruteo de formaciones nativas. Se deben registrar los individuos de Naranjillo y cualquiera otra especie en categoría de conservación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

se presenta el PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional, asociado al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, corresponde, principalmente a Quillaja saponaria, estando presente en varios rodales de intervención, también es posible identificar a las especies Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Luma apiculata y en menor medida a Myrceugenia exsucca, según se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7. Caracterización de la vegetación de Bosque nativo a intervenir

Predio Nº	Área Nº	Tipo forestal	Superficie (ha)	Especies dominantes	Densidad (ind./ha)	Estructura actual	Estado de desarrollo	Estado sanitario
1	1.1	Esclerófilo	0,46	Quillaja saponaria, Lithrea caustica	900	Monte bajo	Latizal	Bueno
1	1.2	Esclerófilo	0,63	Quillaja saponaria, Lithrea caustica	440	Monte bajo	Latizal	Bueno
1	1.3	Esclerófilo	0,01	Quillaja saponaria, Lithrea caustica	900	Monte bajo	Latizal	Bueno
1	1.4	Esclerófilo	0,03	Quillaja saponaria, Lithrea caustica	900	Monte bajo	Latizal	Bueno
1	1.5	Esclerófilo	0,02	Quillaja saponaria, Lithrea caustica	900	Monte bajo	Latizal	Bueno
2	2.1	Esclerófilo	0,68	Quillaja saponaria, Maytenus boaria	440	Monte bajo	Latizal	Bueno
2	2.2	Esclerófilo	0,06	Quillaja saponaria, Maytenus boaria	440	Monte bajo	Latizal	Bueno
3	3.1	Esclerófilo	0,16	Quillaja saponaria. Maytenus boaria	270	Monte bajo	Latizal	Bueno
3	3.2	Esclerófilo	0,2	Lithrea caustica, Maytenus boaria, Myrceugenia exsucca	400	Monte bajo	Latizal	Bueno
3	3.3	Esclerófilo	0,29	Luma apiculata, Maytenus boaria, Quillaja saponaria	460	Monte medio	Fustal	Bueno
3	3.4	Esclerófilo	0,25	Quillaja saponaria	140	Monte medio	Fustal medio	Bueno
4	4.1	Esclerófilo	0,31	Quillaja saponaria	40	Monte bajo	Latizal	Bueno
5	5.1	Esclerófilo	0,1	Quillaja saponaria	40	Monte bajo	Latizal	Bueno
6	6.1	Esclerófilo	0,03	Quillaja saponaria, Lithrea caustica	900	Monte bajo	Latizal	Bueno
6	6.2	Esclerófilo	0,01	Quillaja saponaria, Lithrea caustica	900	Monte bajo	Latizal	Bueno

Fuente: XPE Consult.

En cuanto a lo consultado, respecto a "ampliar y mejorar la identificación y caracterización de especies", la información declarada en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto ingresado a evaluación, como ya se señaló, esta información es robustecida en la presente Adenda Excepcional, considerando un aumento del esfuerzo de muestreo. Cabe destacar que, para caracterizar la flora y vegetación terrestre se realizaron seis (6) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022) esta campaña se complementa para búsqueda de Citronella mucronata (naranjillo) en el Área de Influencia. La ejecución de la cuarta, quinta y sexta campaña

de terreno se enfocó en caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al área de influencia y registrar ejemplares de Citronella mucronataen su interior, por lo cual, se realizaron tres campañas de microruteo pedestre entre invierno 2023 y otoño 2024 por parte de XPE Consult, una campaña adicional ejecutada por la consultora GESFORAM durante Otoño 2024 y dos campañas en verano e invierno en el año 2025 realizada por la consultora Conservación y Desarrollo. Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre Tabla).

Tabla. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo Citronella mucronata
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo Citronella mucronata
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo Citronella mucronata
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo Citronella mucronata
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: Campañas 1,2,3 realizadas por EAI Consultores, información obtenida de la Línea de Base del EAI, Anexo 3.10; campañas 4,5 y 6 información levantada por XPE Consult. campañas 7 y 8 levantadas por C&D Consultores

En la Caracterización Ambiental de Flora y Vegetación, presenta ciento setenta y dos (172) especies de flora vascular como la diversidad florística presente en el área de influencia del proyecto, más Citronella mucronata, registrada fuera del Área de influencia. Esta información fue levantada por la ejecución de 86 parcelas de inventario florístico y 3 Point quadrat, distribuidas dentro de las unidades homogéneas de vegetación, las cuales constatan la presencia de 173 especies de plantas vasculares (Tabla)48.

Tabla. Listado y caracterización de las especies vasculares de plantas descritas para el área de influencia.

N°	Nombre científico	Hábito de crecimiento	Origen	E.C.
1	Acacia dealbata Link.	Árbol	Introducida	-
2	Acacia melanoxylon R. Br	Árbol	Introducida	-
3	Acaena ovalifolia	Hierba	Nativa	-
4	Acaena pinnatifida Ruiz & Pav.	Hierba	Nativa	-
5	Adesmia loudonia H. et A.	Arbusto	Endémica	-
6	Adesmia sp	Arbusto	Endémica	-
7	Adiantum chilense var. chilense Kaulf.	Hierba	Nativa	DS 19/2012 MMA

48 Se incluye al listado florístico la especie Citronella mucronata que fue registrada en algunas Parcelas de Inventario Forestal localizadas fuera del Área de influencia del proyecto.

8	Agrostis capillaris L	Hierba	Introducida	-
9	Aira caryophyllea L.	Hierba	Introducida	-
10	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Árbol	Introducida	-
11	Alonsoa meridionalis (L.f.) Kuntze	Hierba	Nativa	-
12	Alopecurus pratensis L.	Hierba	Introducida	-
13	Anagallis arvensis L.	Hierba	Introducida	-
14	Anthriscus caucalis M. Bieb.	Hierba	Introducida	-
15	Aristotelia chilensis (Molina) Stuntz	Arbusto	Nativa	-
16	Avena barbata Pott ex Link	Hierba	Introducida	-
17	Avena sativa	Hierba	Introducida	-
18	Azara dentata Ruiz & Pav.	Arbusto	Endémica	-
19	Azara integrifolia Ruiz & Pav.	Arbusto	Endémica	-
20	Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.	Arbusto	Endémica	-
21	Azara serrata var.	Arbusto	Endémica	-
22	Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) D. Don	Arbusto	Endémica	-
23	Baccharis linearis (Ruiz & Pav.) Pers. subsp. Linearis	Arbusto	Nativa	-
24	Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. Brachybotria (Gay) Landrum	Arbusto	Endémica	-
25	Beta vulgaris L. subsp. vulgaris	Hierba	Introducida	-
26	Bidens aurea	Hierba	Introducida	-
27	Blechnum hastatum Kaulf.	Hierba	Nativa	DS 19/2012 MMA
28	Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.	Árbol	Endémica	-
29	Brassica nigra	Hierba	Introducida	-
30	Brassica rapa L.	Hierba	Introducida	-
31	Briza maxima L.	Hierba	Introducida	-
32	Bromus hordeaceus L.	Hierba	Introducida	-
33	Callitriche peploides Nutt.	N/D	N/D	-
34	Cardamine hirsuta L.	Hierba	Introducida	-
35	Carex macloviana d'Urv. var. macloviana.	Hierba	Nativa	-
36	Chenopodium album L.	Hierba	Introducida	-
37	Chloraea crispa Lindl.	Hierba	Endémica	-
38	Chloraea multiflora Lindl.	Hierba	Endémica	-
39	Cichorium intybus L.	Hierba	Introducida	-
40	Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Hierba	Introducida	-
41	Cissus striata Ruiz & Pav	Arbusto	Nativa	-
42	Citronella mucronata *	Árbol	Endémica	DS 16/2016 MMA
43	Colletia hystrix Clos	Arbusto	Nativa	-
44	Conanthera bifolia Ruiz & Pav.	Hierba	Endémica	-
45	Conium maculatum L.	Hierba	Introducida	-
46	Convolvulus arvensis L.	Hierba	Introducida	-
47	Convolvulus bonariensis Cav.	Hierba	Nativa	-
48	Crataegus monogyna Jacq.	Arbusto	Introducida	-
49	Crepis capillaris (L.) Wallr.	Hierba	Introducida	-

50	Crinum powellii Hort.	N/D	N/D	-
51	Cryptocarya alba (Molina) Looser	Árbol	Endémica	-
52	Cydonia oblonga Mill.	N/D	N/D	-
53	Cynodon dactylon (L.) Pers.	Hierba	Introducida	-
54	Cyperus eragrostis Lam. var. eragrostis	Hierba	Nativa	-
55	Cyperus sp	N/D	N/D	-
56	Dactylis glomerata L.	Hierba	Introducida	-
57	Datura stramonium L.	Hierba	Introducida	-
58	Dichondra microcalyx (Hallier f.) Fabris	Hierba	Nativa	-
59	Dichondra sericea Sw.	Hierba	Nativa	-
60	Digitalis purpurea L.	Hierba	Introducida	-
61	Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	Hierba	Introducida	-
62	Dioscorea parviflora Phil.	Hierba	Endémica	-
63	Dipsacus fullonum L.	N/D	N/D	-
64	Echium vulgare L.	Hierba	Introducida	-
65	Eleocharis macrostachya Britton	Hierba	Nativa	-
66	Eleocharis radicans (Poir.) Kunth	Hierba	Nativa	-
67	Equisetum bogotense Kunth	Hierba	Nativa	-
68	Erodium cicutarium	Hierba	Introducida	-
69	Erodium moschatum (L.) L Hr. ex Aiton	Hierba	Introducida	-
70	Eryngium paniculatum	Hierba	Nativa	-
71	Escallonia myrtoidea	Arbusto	Nativa	-
72	Eucalyptus globulus Labill.	Árbol	Introducida	-
73	Eucalyptus nitens	Árbol	Introducida	-
74	Euphorbia helioscopia L.	Hierba	Introducida	-
75	Festuca arundinacea Schreb.	Hierba	Introducida	-
76	Galega officinalis L.	Hierba	Introducida	-
77	Galenia pubescens (Eckl. & Zeyh.) Druce	Hierba	Introducida	-
78	Galium aparine L.	Hierba	Introducida	-
79	Geranium berteroanum Colla	Hierba	Nativa	-
80	Haplopappus macrocephalus (Poepp. ex Less.) DC.	Arbusto	Endémica	-
81	Hordeum murinum L. subsp. leporinum (Link.) Arcang.	Hierba	Introducida	-
82	Hypericum perforatum L.	Hierba	Introducida	-
83	Hypochaeris radicata L.	Hierba	Introducida	-
84	Juncus bufonius L.	Hierba	Nativa	-
85	Juncus procerus E. Mey	Hierba	Nativa	-
86	Lactuca serriola L.	Hierba	Introducida	-
87	Lactuca virosa L.	Hierba	Introducida	-
88	Leontodon saxatilis Lam.	Hierba	Introducida	-
89	Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.	Hierba	Endémica	-
90	Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn	Árbol	Endémica	-
91	Lolium multiflorum	N/D	N/D	-
92	Lolium perenne L.	Hierba	Introducida	-

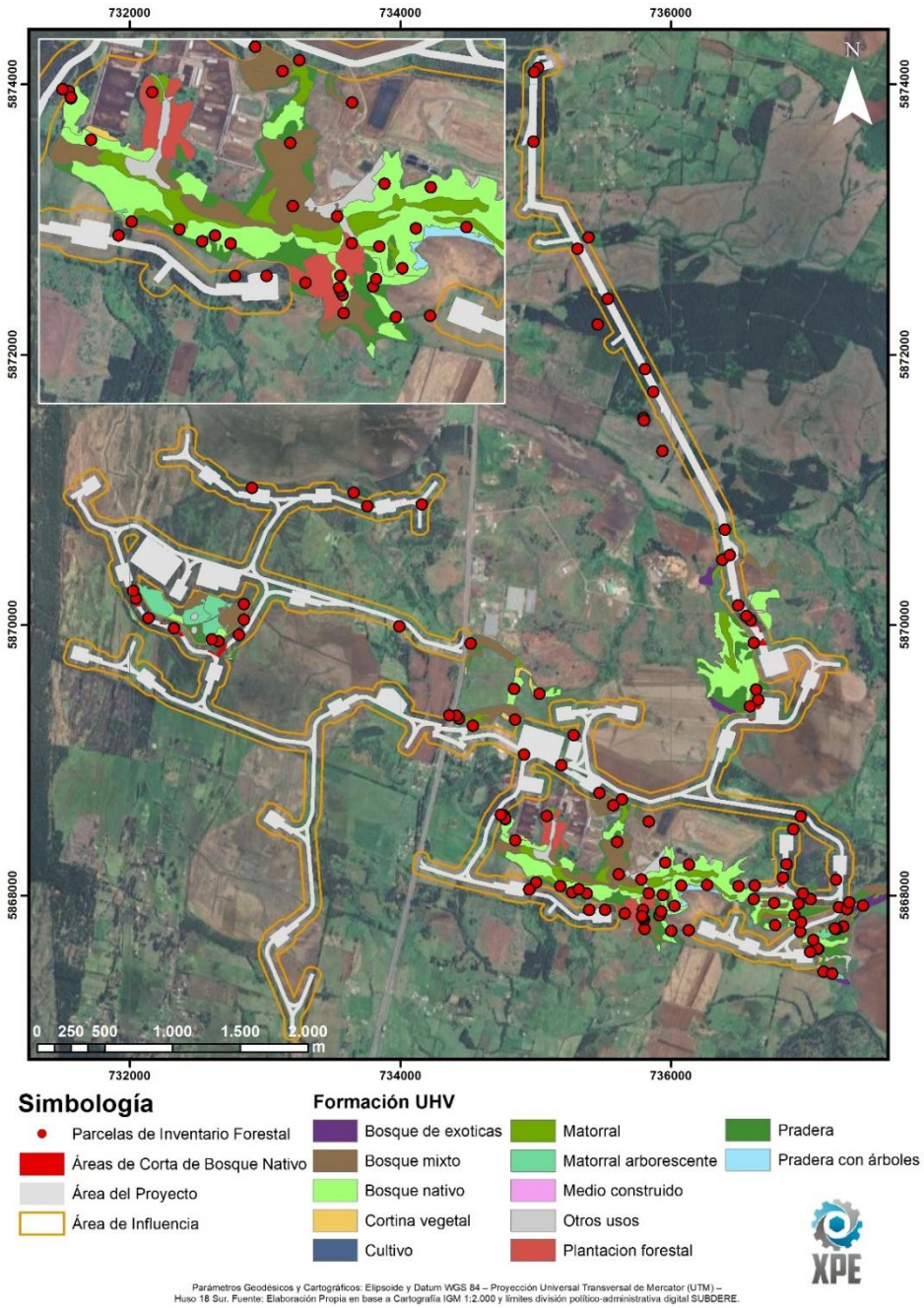
93	Lomatia hirsuta (Lam.) Diels subsp. obliqua (Ruiz & Pav.) R.T. Penn.	Árbol	Nativa	-
94	Lotus corniculatus L.	Hierba	Introducida	-
95	Ludwigia peploides (Kunth) P.H. Raven subsp. montevidensis (Spreng.) P.H. Raven	Hierba	Nativa	-
96	Luma apiculata (DC.) Burret	Árbol	Nativa	-
97	Luma chequen (Molina) A. Gray	Arbusto	Endémica	DS 10/2023 MMA
98	Madia sativa Molina	Hierba	Nativa	-
99	Marrubium vulgare L.	Hierba	Introducida	-
100	Maytenus boaria Molina	Árbol	Nativa	-
101	Mentha aquatica L.	Hierba	Introducida	-
102	Mentha pulegium L.	Hierba	Introducida	-
103	Modiola caroliniana (L.) G. Don	Hierba	Introducida	-
104	Muehlenbeckia hastulata (Sm.) I.M. Johnst. var. fascicularis (Meisn.) Brandbyge	Arbusto	Nativa	-
105	Myoschilos oblongum Ruiz & Pav.	Arbusto	Nativa	-
106	Myrceugenia exsucca (DC.) O. Berg	Árbol	Nativa	-
107	Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg	Arbusto	Endémica	-
108	Nassella chilensis (Trin.) E. Desv. var. chilensis	Hierba	Nativa	-
109	Nassella laevissima (Phil.) Barkworth	Hierba	Nativa	-
110	Nassella neesiana (Trin. & Rupr.) Barkworth	Hierba	Nativa	-
111	Nassella sp	N/D	N/D	-
112	Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum	Hierba	Endémica	-
113	Otholobium glandulosum (L.) J.W. Grimes	Arbusto	Nativa	-
114	Oxalis laxa Hook. & Arn. var. hispidissima Barnoud	Hierba	Nativa	-
115	Oxalis perdicaria (Molina) Bertero	Hierba	Nativa	-
116	Parablechnum chilense	Arbusto	Nativa	DS 19/2012 MMA
117	Pasithea caerulea (Ruiz & Pav.) D. Don	Hierba	Nativa	-
118	Paspalum dilatatum Poir. ex Lam	Hierba	Nativa	-
119	Paspalum vaginatum Sw.	Hierba	Nativa	-
120	Peumus boldus Molina	Árbol	Endémica	-
121	Phacelia secunda J.F. Gmel. var. pinnata (Vahl) Deginani	Hierba	Nativa	-
122	Phalaris amethystina Trin.	Hierba	Endémica	-
123	Picris hieracioides L.	N/D	N/D	-
124	Pinus radiata D. Don	Árbol	Introducida	-
125	Plantago lanceolata L.	Hierba	Introducida	-
126	Plantago major L.	Hierba	Introducida	-
127	Polygonum aviculare L.	Hierba	Introducida	-
128	Polygonum persicaria L.	Hierba	Introducida	-
129	Populus deltoides Marshall.	Árbol	Introducida	-
130	Populus nigra L.	Árbol	Introducida	-

131	Prunella vulgaris L.	Hierba	Introducida	-
132	Prunus avium L.	Árbol	Introducida	-
133	Prunus domestica L.	Árbol	Introducida	-
134	Quillaja saponaria Molina	Árbol	Nativa	-
135	Racosperma melanoxylon (R. Br.) Pedley	Arbusto	Introducida	-
136	Raphanus sativus L.	Hierba	Introducida	-
137	Robinia pseudoacacia L.	Árbol	Introducida	-
138	Rosa rubiginosa L.	Arbusto	Introducida	-
139	Rosa uliginosa Gilib.	Arbusto	Introducida	-
140	Rubus ulmifolius Schott	Arbusto	Introducida	-
141	Rumex acetosella L.	Hierba	Introducida	-
142	Rumex crispus L.	Hierba	Introducida	-
143	Rumex obtusifolius	Hierba	Introducida	-
144	Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin	Hierba	Endémica	-
145	Salix babylonica L.	Árbol	Introducida	-
146	Salix viminalis L.	Arbusto	Introducida	-
147	Sanicula crassicaulis Poepp. ex DC.	Hierba	Nativa	-
148	Schinus polygamus (Cav.) Cabrera	Árbol	Nativa	-
149	Senecio vulgaris L.	Hierba	Introducida	-
150	Silybum marianum (L.) Gaertn.	Hierba	Introducida	-
151	Sisyrinchium arenarium	Hierba	Nativa	-
152	Sonchus oleraceus L.	Hierba	Introducida	-
153	Sophora macrocarpa Sm.	Arbusto	Endémica	-
154	Stachys grandidentata Lindl.	Hierba	Endémica	-
155	Stellaria media (L.) Vill.	Hierba	Introducida	-
156	Taraxacum officinale F.H. Wigg.	Hierba	Introducida	-
157	Teline monspessulana (L.) K. Koch	Arbusto	Introducida	-
158	Trifolium repens L.	Hierba	Introducida	-
159	Triticum spp	-	-	-
160	Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.	Arbusto	Endémica	-
161	Ulex europaeus L.	Arbusto	Introducida	-
162	Ulmus minor Mill.	Árbol	Introducida	-
163	Uncinia erinacea (Cav.) Pers.	Hierba	Endémica	-
164	Urtica dioica L.	Arbusto	Introducida	-
165	Valeriana sp.	N/D	N/D	-
166	Verbascum virgatum Stokes ex With.	Hierba	Introducida	-
167	Verbascum thapsus L.	Hierba	Introducida	-
168	Verbena bonariensis L.	Hierba	Nativa	-
169	Vicia villosa Roth	Hierba	Introducida	-
170	Vitis vinifera L.	Arbusto	Introducida	-
171	Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel. fma. megalura (Nutt.) Stace & R. Cotton	Hierba	Introducida	-
172	Xanthium spinosum L.	Hierba	Introducida	-
173	Zea mays L.	Hierba	Introducida	-

* Citronella mucronata que fue registrada en algunas Parcelas de Inventario Forestal localizadas fuera del Área de Influencia del Proyecto. EC: estado de conservación vigente.
Fuente: XPE Consult

En cuanto a la rodalización, los rodales de Bosque nativo, como así también de las diversas formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia del Proyecto se ajustaron de acuerdo a los límites de la vegetación analizada a través de una ortofoto realizada a través de un levantamiento topográfico LIDAR con una escala de 1:500, lo que permite una mejor resolución de imagen y ajustes más definidos. La siguiente figura presenta la distribución de parcelas sobre rodales. Adicionalmente, se presenta el registro de información de todas las parcelas de Inventario forestal realizadas en las distintas campañas de terreno.

Figura2. Distribución de parcelas sobre rodales



Fuente: XPE Consult.

Considerando lo mencionado por la autoridad en el ICSARA con respecto a la presencia de individuos de Citronella mucronata en las cercanías del área de influencia del proyecto, se realizó una exhaustiva caracterización de las formaciones vegetacionales presentes y el registro de los individuos de esta especie, con la finalidad de determinar su hábitat y evaluar si ésta se encuentra afectada por el proyecto. Para la ejecución del presente análisis se realizaron campañas de terreno específicas para la caracterización de las masas boscosas (rodales) extendidas tanto al interior del área de influencia como fuera y colindantes al área de influencia, con la finalidad de levantar información respecto a su fisionomía, composición y estructura, además de identificar la presencia de ejemplares de Citronella mucronata en su interior. Estas campañas fueron realizadas en época de invierno 2023, primavera 2023, otoño 2024, verano e invierno 2025, como se muestra a continuación:

Tabla 8. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

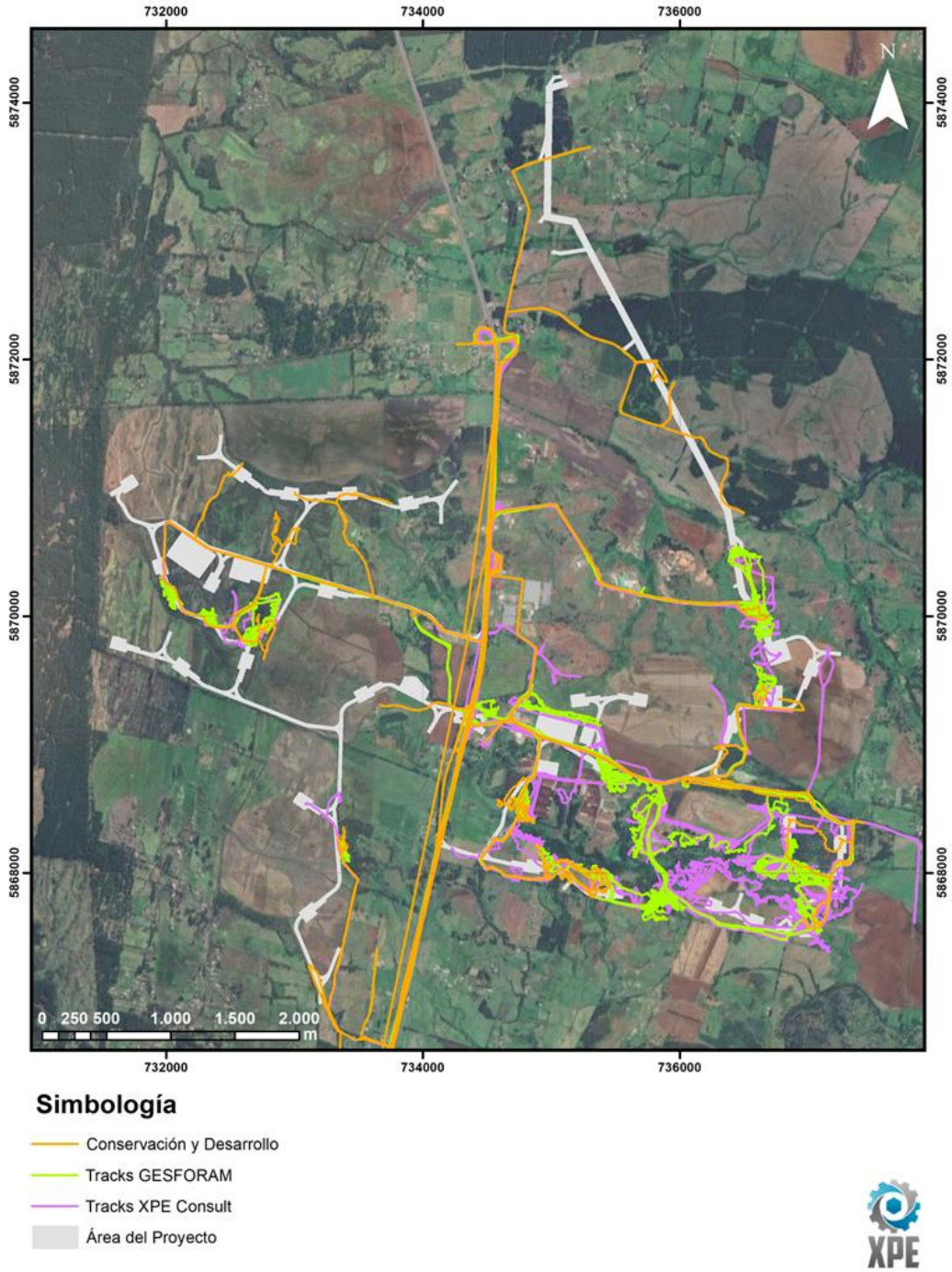
N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo Citronella mucronata
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo Citronella mucronata
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo Citronella mucronata
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo Citronella mucronata
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

Las campañas de microruteo correspondieron a la prospección pedestre de detalle del Área de influencia donde se intercepta con unidades de bosque nativo y en sus alrededores (área extendida) para registrar la presencia de ejemplares de C. mucronata. De esta manera, se ejecutó un recorrido del área que, en total, tuvo una extensión de prospección del territorio de 1.568,5 km lineales, como se presentó en la tabla anterior, se llevaron a cabo tres campañas de microruteo las que fueron realizadas por profesionales de XPE, mientras que una campaña fue elaborada por la consultora GESFORAM de manera tal, de incrementar los esfuerzos de muestreo dentro de las áreas de interés. Adicionalmente, como parte de la Adenda Complementaria, se realizaron dos (2) campañas adicionales por la consultora Conservación y Desarrollo para continuar ampliando los esfuerzos de muestreo en las mismas áreas de interés.

En la siguiente Figura es posible apreciar de forma general el recorrido realizado dentro del área de interés.

Figura. Visualización de tracks de microrruteo realizado para la corroboración de presencia/ausencia de C. mucronata

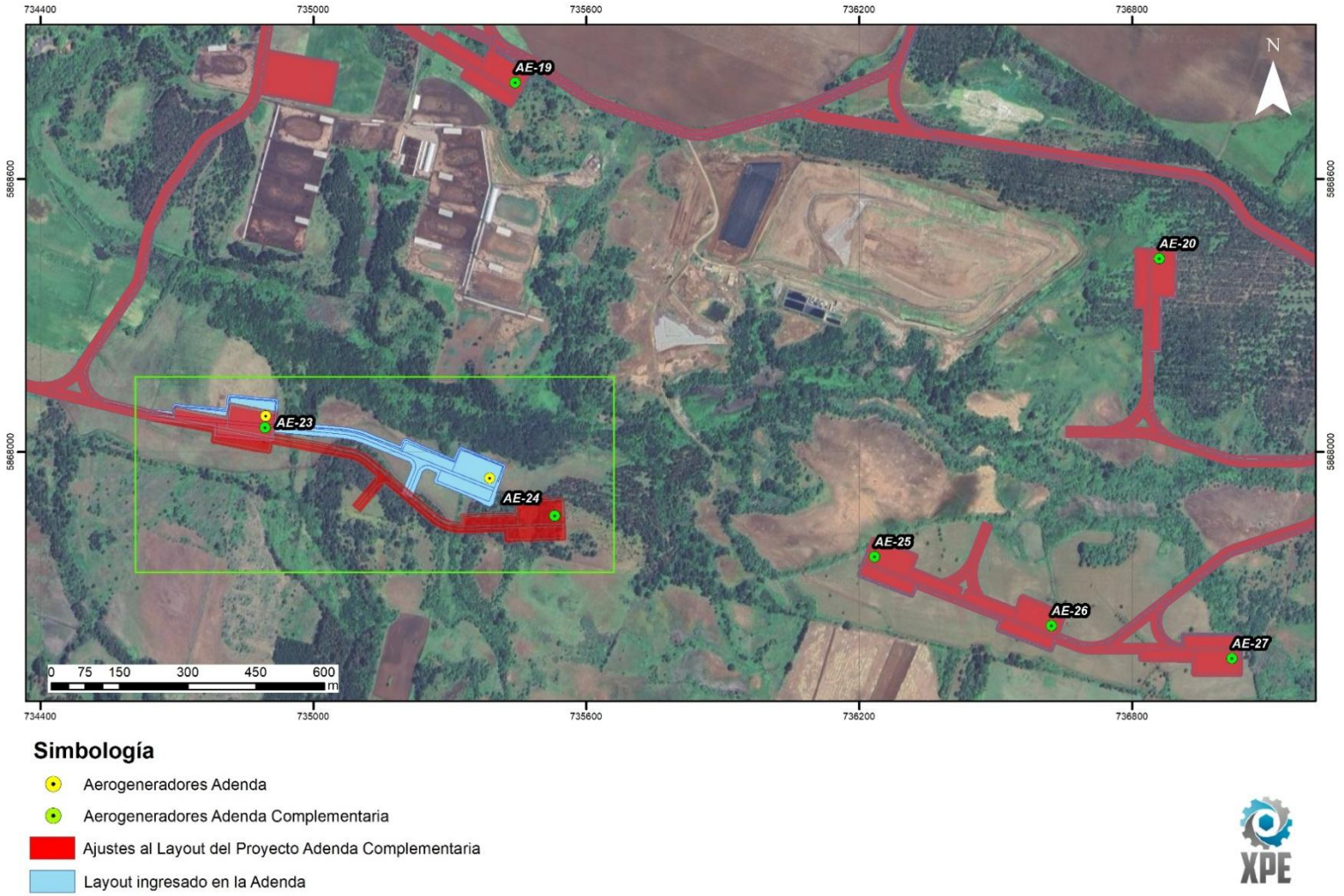


Fuente: XPE Consult.

Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.

En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular ha realizado un ajuste menor desplazando la ubicación del AE-24 y AE-23, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

Figura. Ajustes en el diseño de caminos del parque eólico

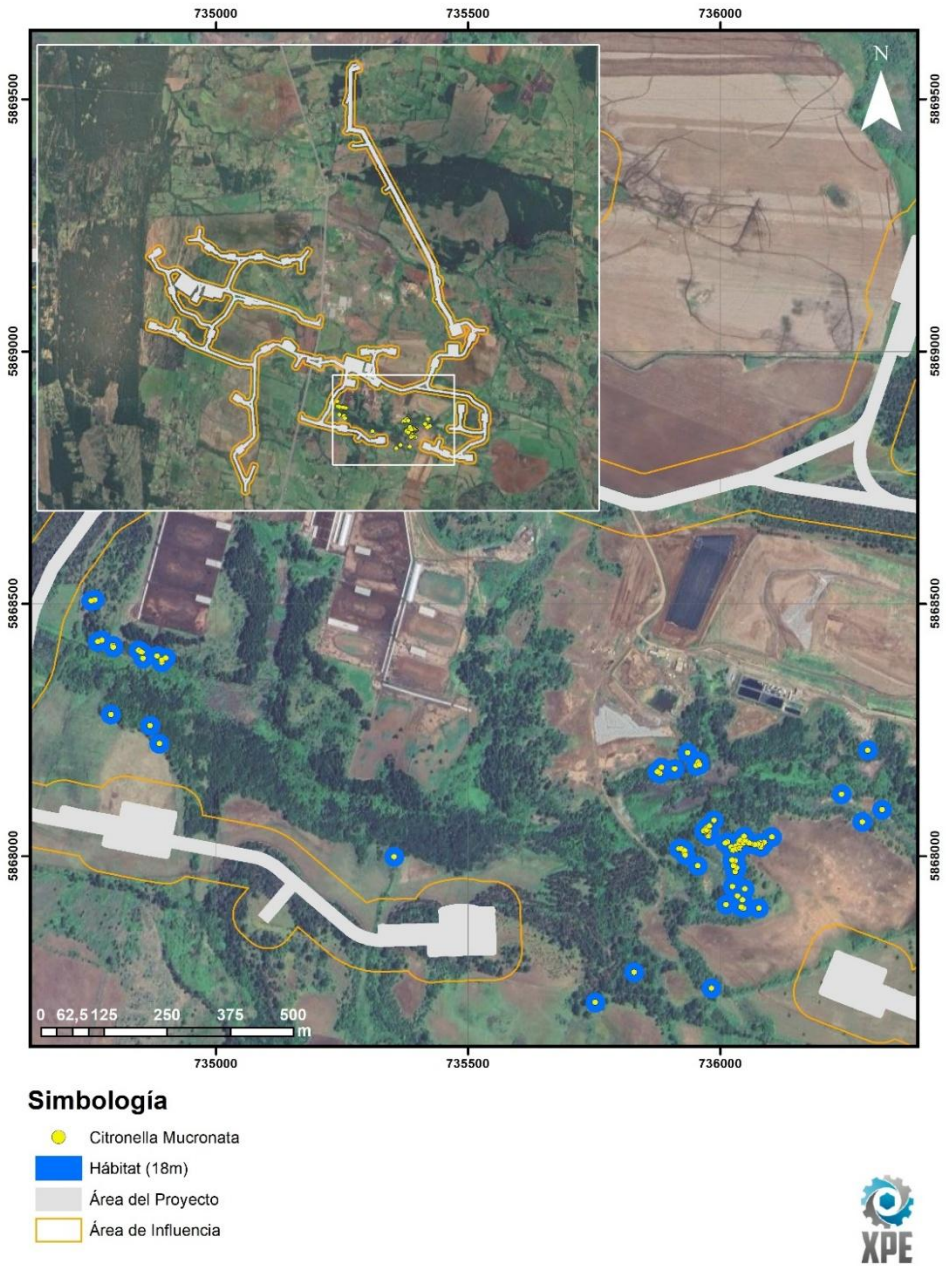


Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 - Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) - Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:50.000 y límites división político administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

De esta manera, y como se aprecia en la siguiente Figura ningún ejemplar de Naranjillo se encuentra al interior del Área de Influencia del Proyecto, por lo tanto, ningún ejemplar nativo como el Naranjillo o de esta especie serán afectados por las obras, partes o acciones del Proyecto.

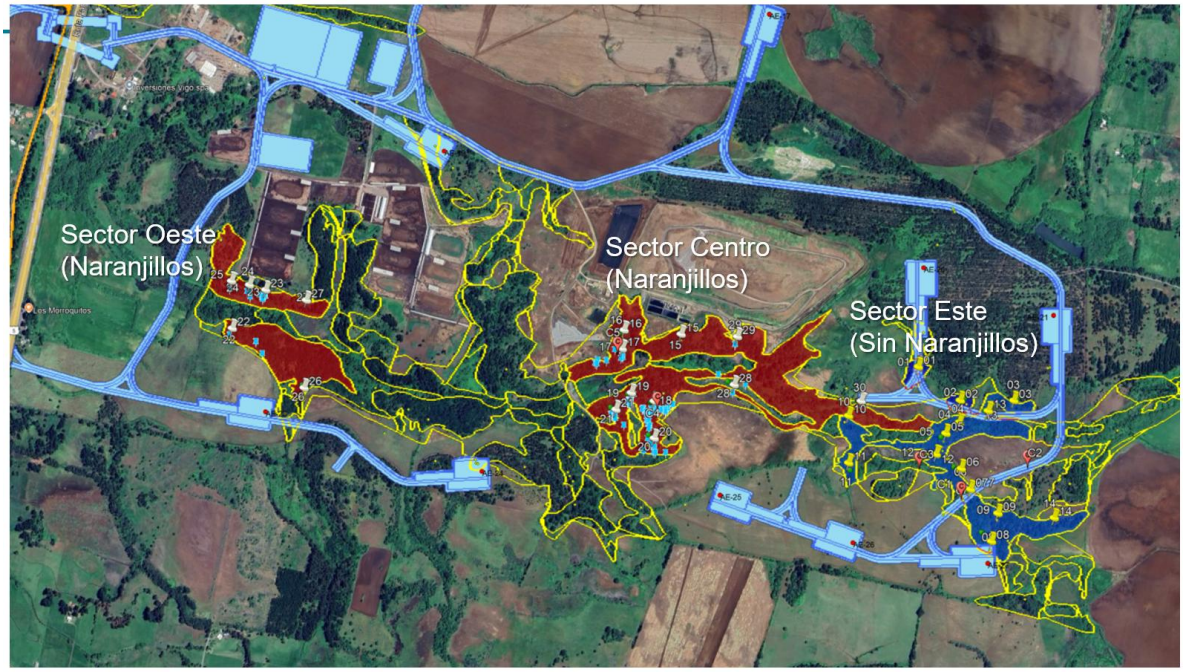
Figura. Ubicación de Naranjillos respecto del área del Proyecto



Fuente: XPE Consult.

Ahora bien, con la información recabada en terreno, en particular aquella asociada a la campaña de invierno 2025, el Titular desarrolló un análisis específico de caracterización forestal y de hábitat con base en antecedentes cuantitativos. En efecto, se consideró una rodalización de la masa boscosa mediante fotointerpretación de la masa arbórea dividiendo, inicialmente, los distintos rodales por diferencias en textura, grano y coloración de la imagen satelital.

Dentro de esta rodalización general, se identificó aquellos rodales que contaban con presencia de ejemplares de Naranajillo y aquellas unidades de vegetación que están asociadas a las áreas de acopio del aerogenerador 27 y el camino interior que conecta las áreas de acopio e infraestructuras asociadas a los aerogeneradores 26 y 27 con el área de trabajo e instalación del aerogenerador 21. Todo esto con la finalidad de realizar una comparación de rodales y poder verificar sus diferencias tanto en la expresión de la vegetación (riqueza, abundancia y estructura) así como la caracterización de parámetros abióticos que permitan explicar dichas diferencias.
En consecuencia, el área de estudio se conformó por rodales con presencia de Naranjillo (color rojo en la imagen de referencia) y el rodal que se asocia al área de intervención directa del proyecto dentro de las unidades asociadas al estero (color azul en la imagen de referencia).
Figura. Identificación de rodales estudiados



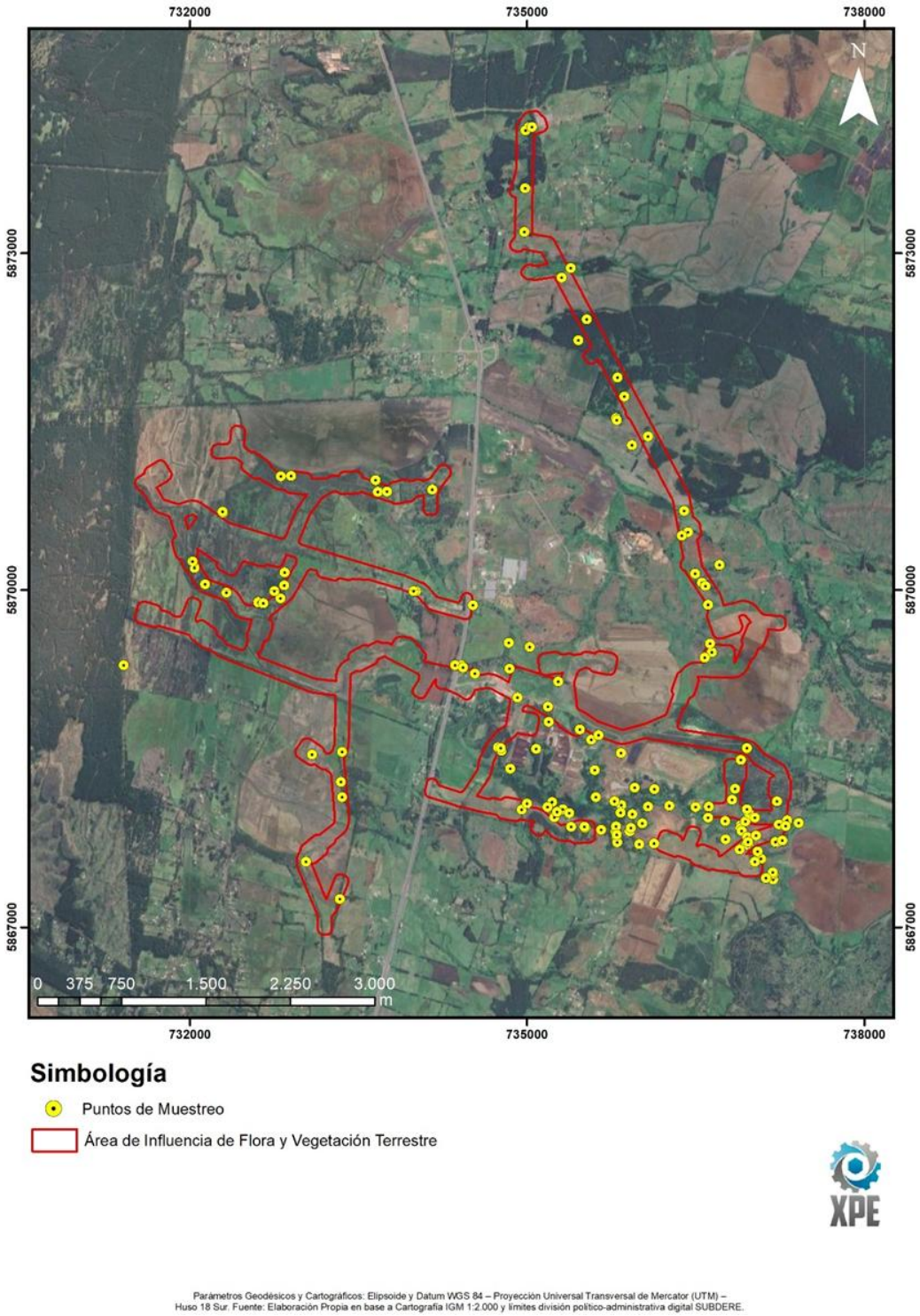
Fuente: XPE Consult.

Para lograr la debida caracterización, y que aquella pudiera contar con antecedentes fundados y validados en terreno (cuantitativos) es que se diseñó, a través de un muestreo aleatorio simple, la caracterización de 30 unidades de muestreo (parcelas). De estas unidades, 16 de ellas se realizaron al interior de los rodales que cuentan con presencia de Naranjillos y 14 de ellas en formaciones sin presencia de Naranjillo.
En cada parcela se registraron todas las especies arbóreas y arbustivas, su abundancia, altura y diámetro, así como parámetros abióticos del suelo (pH, humedad, temperatura, conductividad eléctrica) y del ambiente (temperatura y humedad relativa, iluminancia). Los datos fueron procesados y analizados estadísticamente para identificar diferencias significativas entre los rodales.
El análisis mostró que los rodales con Naranjillo y los rodales sin Naranjillo (donde se ubican las obras) presentan diferencias claras en su composición, estructura y condiciones ambientales.
Los rodales con naranjillo corresponden a bosques más cerrados y húmedos, con presencia de especies típicas de quebradas y suelos con mayor retención de humedad (*Peumus boldus, Myrceugenia obtusa, Citronella mucronata*, entre otras).
En cambio, los rodales sin naranjillo muestran mayor apertura de copa, mayor exposición solar y especies adaptadas a condiciones más secas o variables (*Maytenus boaria, Aristotelia chilensis, Luma apiculata, Quillaja saponaria*).
Asimismo, los análisis de diversidad (alfa y beta diversidad), ordenación (PCA) y especies indicadoras confirman que los rodales sin naranjillo constituyen comunidades distintas desde el punto de vista florístico y ecológico. Estas diferencias se asocian a microcondiciones ambientales (mayor temperatura del aire y drenaje superficial más variable) que explican la ausencia natural de naranjillo en dichos sectores.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Flora y vegetación
-Se solicita corregir la información relativa a superficies, debiendo ser coincidentes con toda la información del EIA.
Se solicita evaluar significancia del efecto adverso sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables: si a causa del proyecto se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro, etc.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se acoge lo consultado y se indica que en la Adenda Excepcional se encuentra la actualización del informe de Línea de Base de Flora y vegetación, la cual, presenta una superficie total de 510,94 ha, dada las modificaciones al trazado del Proyecto realizadas en el transcurso del desarrollo de la Adenda junto con un mayor esfuerzo de muestreo en campañas complementarias que buscan mejorar la caracterización ambiental dentro del Área de influencia del Proyecto.
De esta manera, se presenta en la siguiente figura el área de influencia del proyecto junto con los puntos de muestreo consolidados.

Figura. Área de influencia de Flora y vegetación y puntos de muestreo



Fuente: XPE Consult.

De las 510,94 ha totales del Área de Influencia definidas para el componente Hongos y Plantas (ver **Anexo 4.2** de la Adenda Complementaria), las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%),

Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de primavera 2021, otoño e invierno 2022, invierno y primavera 2023, se registraron 173 especies. De ellas, un 51,44% corresponden a especies introducidas (89 especies), un 26,59% corresponden a especies nativas (46 especies) y un 16,19% son endémicas (28 especies). La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales. Las especies nativas de plantas, en cambio, se encuentran en parches fragmentados de bosque nativo (especialmente bosque nativo de Quillay) o insertas en matrices de especies exóticas dominantes.

Del total de especies encontradas dentro del AI, cuatro de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC), correspondientes a *Adiantum chilensis var. chilense* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Blechnum hastatum* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Luma chequen* (DS 10/2023 MMA; árbol) y *Parablechnum chilense* (DS 19 MMA 2012: arbusto).

Mencionar que durante las campañas de primavera 2021, otoño 2022, invierno 2022 e invierno 2023 se registraron especies geófitas que presentaban una alta abundancia. Éstas se caracterizan por presentar estructuras subterráneas de reserva de nutrientes (bulbos, tubérculos o rizoma), que les permiten sobrevivir en épocas desfavorables y luego, en épocas con condiciones favorables, brotar y desarrollar la parte aérea. Las especies geófitas registradas fueron *Pasithea coerulea*, *Chloraea crispa Lindl, Chloraea multiflora Lindl. Conanthera bifolia Ruiz & Pav, Dioscorea parviflora Phil, Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum y Sisyrinchium arenarium*. Importante indicar, que, de estas especies, ninguna se encuentra en categoría de conservación.

En cuanto a riqueza florística, la familia Poaceae es la que tiene más especies registradas con 22 representantes (12,72%). Le siguen la familia Asteraceae 18 especies (10,4%), Fabaceae con 14 especies (8,09%) y finalmente, Rosaceae y Salicaceae, las cuales contribuyen con 8 especies (4,62%) cada una. El 59,54% restante de las especies encontradas en las campañas de terreno se distribuye en otras 55 familias.

En relación con el estado de conservación de las especies de hongos y líquenes registradas en las cuatro campañas, el hongo *Platismatia glauca* se encuentra en categoría de conservación Preocupación Menor (DS 79/2018 MMA), y en cuanto a los líquenes, estos son cinco y se encuentran todos en Preocupación Menor (LC); *Teloschistes chrysophthalmus* (DS 79/2018 MMA), *Ramalina striatula* (DS 79/2018 MMA), *Parmotrema reticulatum* (DS 16/2020 MMA), *Xanthomendozae mendozae* (DS 44/2021 MMA) y *Xanthoparmelia farinose* (DS 16/2020 MMA).

Tabla. UHV en el área de influencia

Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria*	0,55	0,11
		Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica*	0,84	0,16
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca*	0,58	0,11
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria*	0,62	0,12
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria*	5,15	1,01
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica*	2,4	0,47
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria*	2,74	0,54
	Bosque mixto	Bosque mixto predominancia nativo	2,46	0,48
		Bosque mixto predominancia exótico	3,45	0,68
	Bosque de exóticas		13,0	2,54
Sub Total Bosque			**31,79**	**6,22**
Matorral	Matorral		1,33	0,26
	Matorral arborescente		17,21	3,37
	Matorral de exóticas		45,73	8,95
Sub Total Matorral			**64,27**	**12,58**
Pradera	Pradera		88,11	17,24
	Pradera con árboles		3,19	0,62
Sub Total Pradera			**91,3**	**17,87**
Plantación forestal	Plantación de *Eucalyptus globulus*		34,65	6,78
	Plantación de *Pinus radiata*		52,71	10,32
	Plantación de *Populus deltoides*		0,41	0,08
	Plantación de *Populus nigra*		0,59	0,12
Sub Total Plantación forestal			**88,36**	**17,29**
Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas		7,17	1,40

	Cortina vegetal nativa	0,94	0,18
Sub Total Cortina vegetal		**8,11**	**1,59**
Cultivo	Cultivo	205,87	40,29
Sub Total Cultivo		**205,87**	**40,29**
Otros usos	Cuerpo de agua	2,01	0,39
	Medio construido	13,12	2,57
	Uso industrial	6,13	1,20
Sub Total Otros usos		**21,26**	**4,16**
Total		**510,94**	**100**

Fuente: XPE Consult.

Tabla. UHV en el área del proyecto

Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria* (PAS 148)	0,121	0,02
		Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica* (PAS 148)	0,103	0,02
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca* (PAS148)	0,002	0,00
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria* (PAS148)	0,093	0,02
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria* (PAS 148)	1,353	0,26
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica* (PAS148)	0,571	0,11
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria* (PAS148)	0,365	0,07
	Bosque mixto	Bosque mixto predominancia nativo (PAS148)	0,64	0,13
		Bosque mixto predominancia exótico	0,851	0,17
	Bosque de exóticas		2,492	0,49
Sub Total Bosque			**6,591**	**1,29**
Matorral	Matorral		0,197	0,04
	Matorral arborescente		4,09	0,80
	Matorral de exóticas		17,053	3,34

Sub Total Matorral		**21,34**	**4,18**
Pradera	Pradera	32,915	6,44
	Pradera con árboles	0,851	0,17
Sub Total Pradera		**33,766**	**6,61**
Plantación forestal	Plantación de *Eucalyptus globulus* (PAS149)	9,498	1,86
	Plantación de *Pinus radiata* (PAS149)	16,716	3,27
	Plantación de *Populus nigra* (PAS 149)	0,001	0,00
Sub Total Plantación forestal		**26,215**	**5,13**
Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas	1,187	0,23
	Cortina vegetal nativa	0,11	0,02
Sub Total Cortina vegetal		**1,297**	**0,25**
Cultivo	Cultivo	64,381	12,60
Sub Total Cultivo		**64,381**	**12,60**
Otros usos	Cuerpo de agua	0,376	0,07
	Medio construido	5,935	1,16
	Uso industrial	0,772	0,15
Sub Total Otros usos		**7,083**	**1,39**
Total		**160,67**	**31,44**

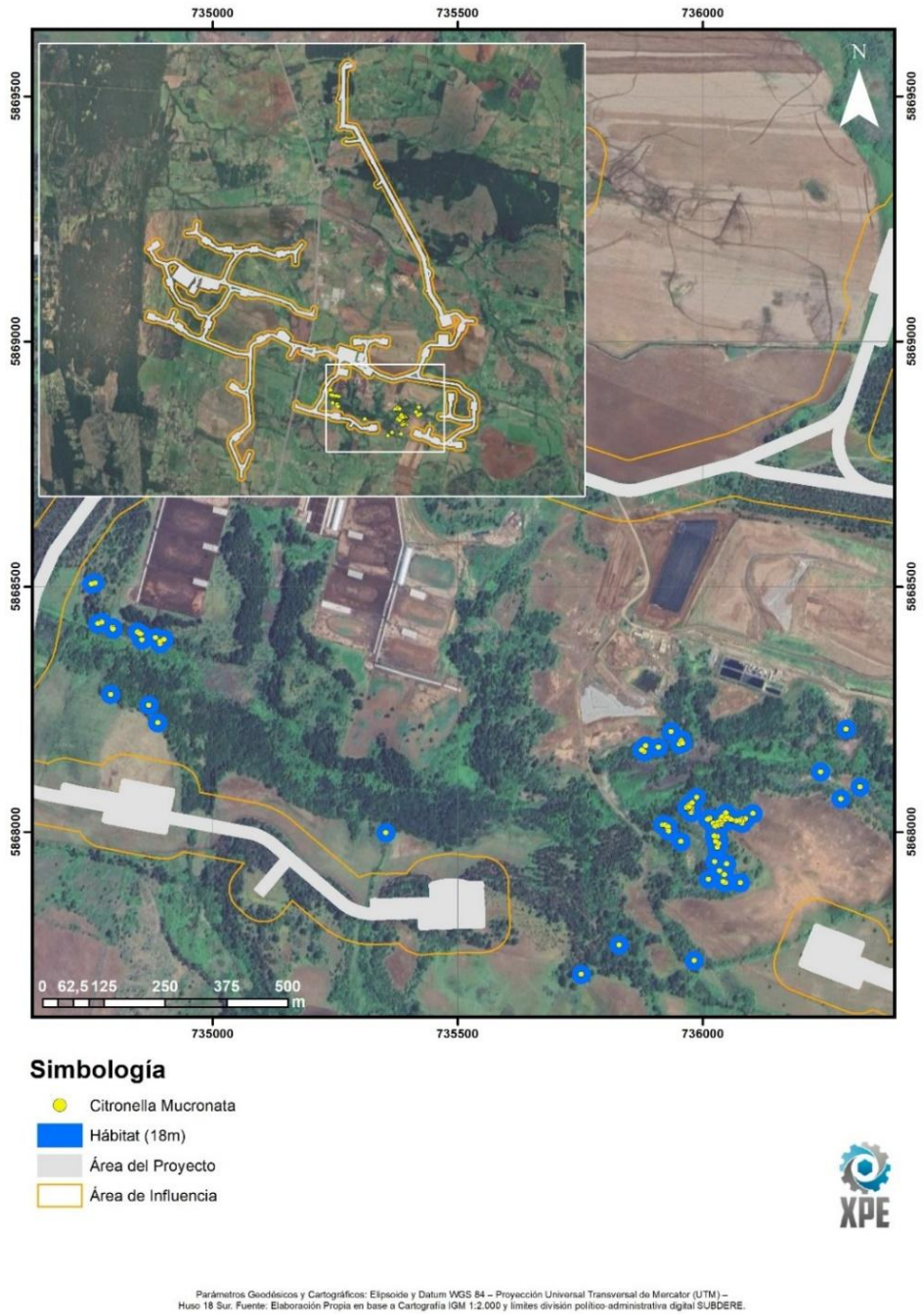
Fuente: XPE Consult.

En cuanto a los referente a la evaluación de la significancia sobre los recursos naturales renovables, se indicia que en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional se presenta la actualización de la Evaluación de impactos, considerando para esto, los componentes de Flora y Vegetación, Hongos, Fauna terrestre, Hidrología, Hidrogeología, Suelos y Ecosistemas acuáticos continentales, además de Calidad del aire, Ruido, Nivel de vibraciones, Efecto sombra parpadeante, Patrimonio cultural arqueológico y paleontológico, Paisaje, Medio humano y Medio humano GHPPI.
Para cada componente mencionado anteriormente se evaluaron sus impactos considerando los efectos adversos definidos en el art. 6 del D.S 40/2013 y en la cual, sólo un componente presentó un impacto significativo, correspondiendo al impacto CO-LIM-02 "*Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica*" de la componente Ecosistemas acuáticos continentales, por lo cual, para esta componente se proponen dos medidas de mitigación correspondientes a: "*Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce*" y "*Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares*", las que son expuestas en detalle en el **Capítulo 1.2** de la Adenda Excepcional.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Bosque nativo
-No se puede acreditar que no existirán impactos significativos sobre el bosque nativo.
- Existencia de impactos no declarados ni evaluados en términos de su significancia sobre el bosque nativo de preservación y especies en categoría de conservación.
- Se solicita presentar un análisis que se encuentre técnicamente fundado.
- El bosque que será intervenido en las inmediaciones de los aerogeneradores AG23 al AG27, constituye "Bosque Nativo de Preservación". Se solicita al titular realizar un completo y exhaustivo levantamiento de la línea de base de flora, fauna y vegetación en dicho sector.
- Teniendo la nueva AI, línea de base y descripción de ambientes relevantes y/o valor ambiental, se solicita reevaluar los impactos y su significancia.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Con respecto al Bosque nativo de preservación, éste está dado por la presencia de individuos de *Citronella mucronata* (Naranjillo), por lo cual, a fin de evaluar si el proyecto quedaba expuesto a las regulaciones del artículo 19 de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal N° 20.283, que protege de la afectación directa, o de la alteración del hábitat, a los individuos Especies de Flora en Categoría de Conservación que sean parte de un Bosque nativo, se realizaron campañas de terreno en búsqueda de individuos de tales especies que fueran afectados directamente, o su hábitat, por las obras del proyecto. Producto de tal actividad, se identificaron 366 individuos de *Citronella mucronata* (Naranjillo), todos los cuales se localizan fuera del Área de Influencia establecida para la componente flora y vegetación[1].

Figura. Ubicación de Naranjillos y área de influencia del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

En la figura anterior, se presenta la ubicación espacial de los hallazgos de Naranjillo. Allí, en el recuadro de la Figura, que presenta una escala de mayor detalle, es posible observar que el individuo de Naranjillo que es parte de un bosque nativo, más cercano a las partes y obras del proyecto, se localiza a 84,1 metros de un camino, mientras que el límite de su hábitat[2] se encuentra a 66,1 metros de la misma obra. Por otra parte, dicho ejemplar se encuentra a 34,1 metros de distancia del área de influencia, mientras que el límite de su hábitat se ubica a 16,1 metros de esta. Por lo tanto, no existe intercepción entre el hábitat y las obras, ni con el área de influencia de estas, no generándose alteración de hábitat y, por ende, no hay vulneración de lo establecido en el artículo 19.

Lo anterior se basa en que, una forma resumida de mirar la protección al hábitat que genera la ley, a través del artículo 19, la cual se puede frasear de la siguiente forma: ***Prohíbase la alteración del hábitat de individuos de***

especies clasificadas, que formen parte de un bosque nativo. Así, lo que la ley hace es proteger el hábitat de los individuos. Esto es reafirmado cuando establece, en el mismo artículo 19, que CONAF puede, *excepcionalmente, autorizar, para intervenirse o alterarse el* ***hábitat de los individuos de dichas especies***. Con este texto, la ley reafirma que lo que preocupa al legislador es la alteración del hábitat de individuos de la especie en cuestión.

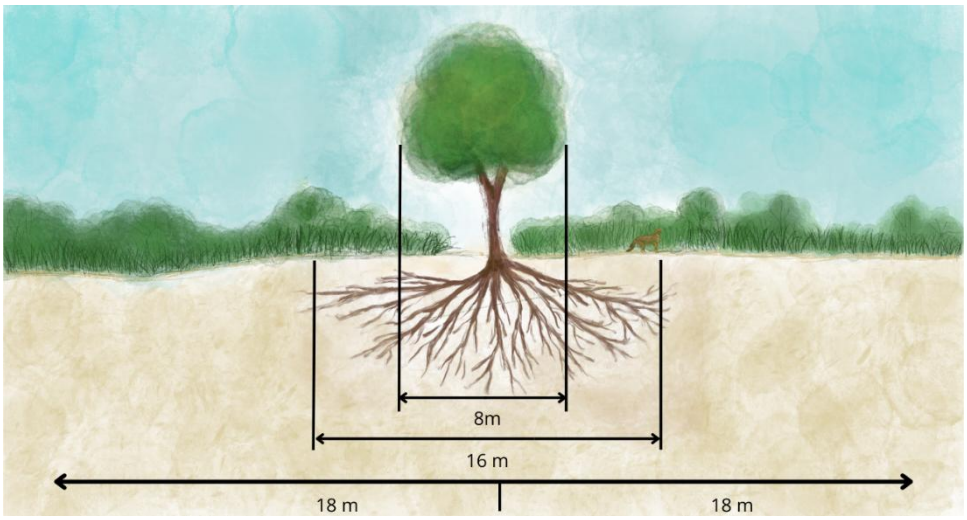
Tal aproximación es refrendada por el D.S. 93, Reglamento General de la Ley N° 20.283, que define alteración de hábitat cómo el *cambio en el ambiente de* ***uno o más individuos*** *de una especie vegetal, que puede llevar a su muerte o a que se vea imposibilitado de reproducirse*.
Implícitamente, la mencionada definición orienta a que el **hábitat de un individuo** corresponde al espacio en que este desarrolla sus funciones vitales de i) persistencia como ser vivo; y ii) reproducción[3]. Vale decir, se trata del microambiente en que un individuo se desarrolla y reproduce[4].

Por lo tanto, dado que la protección se asocia a la alteración del hábitat del individuo a proteger, es necesario determinar cuál es la magnitud del **hábitat de un individuo**, vale decir, cuál es el área alrededor del individuo que, si es alterada o perturbada, pueda conllevar a la muerte del ejemplar, o a su incapacidad para reproducirse. La muerte de los ejemplares, bajo condiciones regulares, está ligada al área que estos requieren para desarrollar sus procesos de abastecimiento de energía lumínica, de agua (suelo) y de nutrientes (suelos). La afectación de tales procesos puede llevar a la muerte del individuo. Sin embargo, el área más amplia del hábitat de un individuo está dada por aquella donde ocurre el proceso reproductivo, vale decir, el área en que se da la dispersión de semillas, la germinación de estas y el establecimiento de las plántulas. Estos procesos son a la vez los más críticos en el ciclo de vida de las plantas (Begon et al. 1990). Tales antecedentes indican que la distancia de dispersión de semillas es una variable apropiada para determinar una superficie relativamente continua de hábitat de un individuo reproductivo.

De esta forma, para evaluar la alteración de hábitat a que puede estar expuesto un individuo de una especie de flora, se debe identificar el componente más amplio del hábitat de este: el área de dispersión de las semillas, que comprende el área circular que corresponde a la distancia media de dispersión de sus semillas, inferida a partir de la distancia de movimiento de la semilla que realiza su vector, sea durante la dispersión primaria o secundaria, si fuere el caso. Vale decir, el hábitat de un individuo de una especie de flora corresponde a la superficie del círculo alrededor del individuo, que tiene como radio la longitud de la distancia media de dispersión de sus semillas.

De acuerdo a Smith 2017[5], la distancia media de dispersión de las semillas de Naranjillo alcanza, regularmente, a los 6 m alrededor de cada árbol. Sin embargo, tal situación que es la norma, no se da en el área del proyecto, donde los fuerte vientos imperantes en invierno llevan a que las semillas, que normalmente caen en las cercanías de los árboles, lleguen más lejos, lo cual fue observado en campañas de terreno realizadas en el área, donde se registró la presencia de una planta nueva de Naranjillo a una distancia de 9 metros del árbol madre.
No obstante, en base a un principio precautorio, se opta por duplicar el área registrada para establecer un radio ampliado de la distancia media de dispersión de las semillas de Naranjillo, definiendo que, en el área de proyecto, alcance los 18 m. Así, el hábitat de Naranjillo en el área corresponde a un círculo de 18 metros de radio alrededor del tronco de cada individuo adulto, tal como se muestra en la **0**, donde los 8 m (4 m de radio) corresponden al área de abastecimiento lumínico; los 16 m (8 m de radio), corresponden al área máxima de abastecimiento de agua y nutrientes; y los 36 m (18 m de radio) corresponden al área de dispersión de semillas.

Figura. Esquema de la definición del radio de hábitat para Citronella mucronata en el área de emplazamiento del Proyecto.



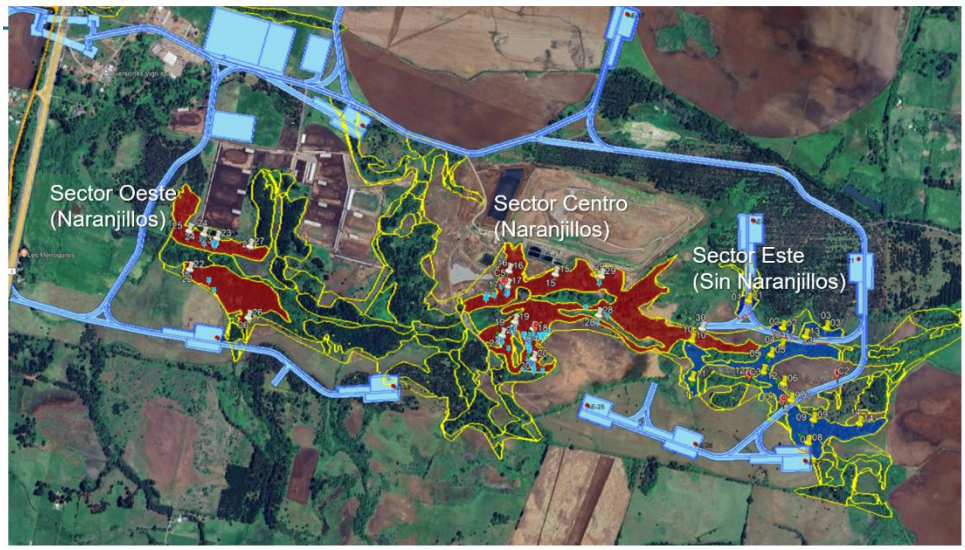
Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, con la información recabada en terreno, en particular aquella asociada a la campaña de invierno 2025, el Titular desarrolló un análisis específico de caracterización forestal y de hábitat con base en antecedentes cuantitativos. En efecto, se consideró una rodalización de la masa boscosa mediante fotointerpretación de la masa arbórea dividiendo, inicialmente, los distintos rodales por diferencias en textura, grano y coloración de la imagen satelital.

Dentro de esta rodalización general, se identificó aquellos rodales que contaban con presencia de ejemplares de Naranajillo y aquellas unidades de vegetación que están asociadas a las áreas de acopio del aerogenerador 27 y el camino interior que conecta las áreas de acopio e infraestructuras asociadas a los aerogeneradores 26 y 27 con el área de trabajo e instalación del aerogenerador 21. Todo esto con la finalidad de realizar una comparación de rodales y poder verificar sus diferencias tanto en la expresión de la vegetación (riqueza, abundancia y estructura) así como la caracterización de parámetros abióticos que permitan explicar dichas diferencias.

En consecuencia, el área de estudio se conformó por rodales con presencia de Naranjillo (color rojo en la imagen de referencia) y el rodal que se asocia al área de intervención directa del proyecto dentro de las unidades asociadas al estero (color azul en la imagen de referencia).

Figura. Identificación de rodales estudiados



Fuente: XPE Consult.

Para lograr la debida caracterización, y que aquella pudiera contar con antecedentes fundados y validados en terreno (cuantitativos) es que se diseñó, a través de un muestreo aleatorio simple, la caracterización de 30 unidades de muestreo (parcelas). De estas unidades, 16 de ellas se realizaron al interior de los rodales que cuentan con presencia de Naranjillos y 14 de ellas en formaciones sin presencia de Naranjillo.

En cada parcela se registraron todas las especies arbóreas y arbustivas, su abundancia, altura y diámetro, así como parámetros abióticos del suelo (pH, humedad, temperatura, conductividad eléctrica) y del ambiente (temperatura y humedad relativa, iluminancia). Los datos fueron procesados y analizados estadísticamente para identificar diferencias significativas entre los rodales.

El análisis mostró que los rodales con Naranjillo y los rodales sin Naranjillo (donde se ubican las obras) presentan diferencias claras en su composición, estructura y condiciones ambientales.

Los rodales con naranjillo corresponden a bosques más cerrados y húmedos, con presencia de especies típicas de quebradas y suelos con mayor retención de humedad (*Peumus boldus, Myrceugenia obtusa, Citronella mucronata*, entre otras).

En cambio, los rodales sin naranjillo muestran mayor apertura de copa, mayor exposición solar y especies adaptadas a condiciones más secas o variables (*Maytenus boaria, Aristotelia chilensis, Luma apiculata, Quillaja saponaria*).
Asimismo, los análisis de diversidad (alfa y beta diversidad), ordenación (PCA) y especies indicadoras confirman que los rodales sin naranjillo constituyen comunidades distintas desde el punto de vista florístico y ecológico. Estas diferencias se asocian a microcondiciones ambientales (mayor temperatura del aire y drenaje superficial más variable) que explican la ausencia natural de naranjillo en dichos sectores.

En base a la información levantada y validada en terreno, se concluye que:

Los rodales donde se emplazan las obras del Proyecto no forman parte del hábitat *de Citronella mucronata* ni corresponden a un Bosque Nativo de Preservación continuo. Por tanto, no se produce afectación directa ni indirecta sobre los individuos ni sobre el hábitat protegido de la especie.

En consecuencia, no resulta aplicable el PAS 150, toda vez que las obras se localizan en un rodal distinto, sin presencia de la especie y con condiciones ambientales diferentes.
Por lo tanto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha demostrado, mediante antecedentes técnicos y cuantitativos, que las áreas de intervención del Proyecto no ocuparan rodales que alberguen los ejemplares de Naranjillo, por ende, no se genera alteración de individuos ni de su hábitat. Por lo tanto, se descarta la aplicabilidad del PAS 150.

En relación a la evaluación de los impactos y su significancia, se señala que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.
También, cabe destacar que todo Proyecto e susceptible de generar impactos, lo importante es identificarlos y minimizarlos lo más posible. En este sentido, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional):

- Calidad de Aire
- Ruido
- Vibraciones
- Efecto Sombra Intermitente
- Hidrología
- Hidrogeología
- Suelo (Edafología)
- Hongos y Plantas

- Fauna Terrestre
- Fauna Íctica
- Calidad del agua
- Biota
- Patrimonio Cultural Arqueológico
- Patrimonio Cultural Paleontológico
- Paisaje
- Medio Humano

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver **Anexo 1.1** de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Hongos y Plantas, se identificaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Hongos y Plantas

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de vegetación	**CO-FVT-01**
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	**CO-FVT-02**
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	**CO-FVT-03**
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de individuos de especies endémicas	**CO-FVT-04**
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de individuos de flora no vascular	**CO-FVT-05**

Fuente: XPE Consult.
En cuanto a la evaluación de impactos asociado a la intervención de Bosques nativos, es posible señala que, del total del área a intervenir por las obras del Proyecto, se identifica la presencia de 3,24 hectáreas de unidades vegetacionales de Bosque Nativo, lo que representa un 1,85% de la superficie del Proyecto a ser afectado de manera directa por las obras y un 0,58% de la superficie del Área de influencia.
Dentro de las unidades de Bosque Nativo identificadas (3,24 ha) se ha determinado la presencia de ocho (8) asociaciones vegetales (*Luma apiculata - Maitenus boaria*, *Maitenus boaria - Lithraea caustica, Myrceugenia exsucca, Myrceugenia exsucca- Maitenus boaria, Quillaja saponaria, Quillaja saponaria - Lithraea caustica, Quillaja saponaria - Maitenus boaria*) y *Bosque Nativo (mixto con predominancia de especies nativas),* las que se observan en la siguiente tabla:

Tabla. Intervención directa de unidades de bosque nativo por las partes y obras del Proyecto

Formación		Superficie (ha)	Porcentaje del Área de Influencia
Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria*	0,55	0,11
	Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica*	0,84	0,16
	Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca*	0,58	0,11
	Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria*	0,62	0,12
	Bosque nativo de *Quillaja saponaria*	5,15	1,01
	Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica*	2,4	0,47
	Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria*	2,74	0,54
	Subtotal bosque nativo	**12,88**	**3,24**

i v o			

Fuente: XPE Consult.

De las asociaciones vegetales indicadas en la tabla anterior, tres corresponden a variantes de unidades dominadas por Quillay (*Quillaja saponaria*), la cual corresponde a una de las especies más características y abundantes del Bosque Esclerófilo, con una amplia distribución nacional, estando presente entre Región de Coquimbo hasta La Araucanía, condición que también comparte con la asociación de *Maytenus boaria*, formaciones vegetales boscosas que se encuentra ampliamente distribuida en la región del Biobío, donde el bosque esclerófilo abarca una superficie aproximada de 1.002.670 hectáreas, lo que representa alrededor de un 24% del territorio regional.

Por cuanto las formaciones de Bosque nativo dominadas por *Quillaja saponaria* afectas a intervención producto de las obras del Proyecto comprenden una superficie de 2,29 ha, representando el 70,64% de la superficie de Bosque nativo a intervenir y al 0,0002% de la superficie de Bosques esclerófilo presente en la Región. Si consideramos además aquellas formaciones dominadas por *Maytenus boaria*, esta cifra asciende al 80,43% de la superficie a intervenir, conformada por especies propias del Bosque esclerófilo como especie dominante.

Por su parte, la presencia de Bosque Nativo de *Myrceugenia exsucca* corresponde a una formación vegetal poco común y frágil, para la región del Biobío ya que se trata de una asociación vegetal típica del sur de Chile, particularmente de la zona comprendida entre las regiones de Los Ríos y Los Lagos. La presencia de esta formación vegetal al interior de la Región de Biobío se repliega a fragmentos en algunas zonas de transición entre los bosques esclerófilos y valdivianos, condición que puede considerarse como limitada para la región. Dentro del área de Proyecto, esta unidad vegetacional se emplaza asociada a fondos de quebradas con condiciones de alta humedad y temperatura particulares. De esta manera, esta unidad vegetacional podría ser considerada como una singularidad al adquirir categorías de fragilidad y remanente, ya que se encuentra circunscrita a una mínima expresión que no se expresa más allá de los límites del curso de agua. No obstante, lo anterior, debido a las nuevas actualizaciones de intervención, este tipo de formaciones no se verán afectadas directamente. En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto CO-FVT-2.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FVT-02 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto **negativo**
P	1,2	El impacto es **Certero,** en efecto, para la ejecución de las obras del Proyecto, se realizará la intervención de 3,24 ha de bosque nativo.
In	2	Grado de alteración es bajo y la condición basal de la población total de ejemplares de especies en estado de conservación se modifica dentro de rangos bajos. Esto, en función de que el hábitat donde se desarrollan estos ejemplares representa un 0,64% (3,24 ha) de la superficie del área de influencia del Proyecto, superficie que es marginal si se compara con la superficie del entorno local, comunal o regional. Considerando, además, que de las 3,24 ha, solo 0,095 ha está conformada por un Bosque de *Myrceugenia exsucca,* representando el 0,06% de la superficie del Área de influencia y el 0,02% de la superficie a intervenir por las obras. Por lo tanto, la intensidad del impacto es **baja**.
Ex	1	El impacto es **Puntual**, puesto que, del total de la superficie intervenida por las obras del proyecto (160,67 ha) solo 3,24 corresponden a áreas de Bosque nativo. El resto de la superficie corresponde unidades con otros usos de suelo, por ende, el impacto de Bosque nativo se da en el 2,02% del área de intervención directa dentro del área influencia.
Mo	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es **Nulo**. En efecto, el impacto es Inmediato dado que al momento de efectuar el despeje o corta de la vegetación se generará pérdida de esta.

Du	4	La pérdida de superficie de bosque nativo se produce de forma **Permanente**, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	3	La pérdida de vegetación se produce en el **Largo Plazo**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto todas aquellas superficies que fueron despejadas de vegetación, al momento de retirar la totalidad de las obras civiles pueden ser recolonizadas de forma natural por individuos vegetales.
Re	1	Alteración que puede ser recuperada por colonización natural de las áreas una vez el proyecto termine su fase de cierre. Se considera que en un periodo inferior a 15 años la dinámica vegetacional natural, ya habrá establecido algunas unidades vegetacionales estables y otras en desarrollo, que permitan tener condiciones similares a las que habían antes de iniciada la acción. Por lo tanto, el impacto es **Recuperable.**
Si	2	Si bien no se producen efectos acumulativos ya que la vegetación boscosa nativa será afectada durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de vegetación de la región de una manera sinérgica. Además, conforme a la consideración del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 de esta Capítulo),** existe un riesgo muy bajo en disminución de verdor del bosque nativo y un riesgo muy bajo en incendios de bosque nativo, por lo tanto, el índice de riesgo previsto del cambio climático es moderado sobre el componente evaluado. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un **sinergismo moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera **Continuo.**
MI	- 31,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 95,31% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen algún grado de intervención antrópica (Bosque de exóticas, Bosques mixtos, Matorral de exóticas, Praderas, Plantaciones forestales, Cortinas vegetales, Cultivos agrícolas y áreas destinadas para otros usos), mientras que la vegetación natural (Bosques nativos, Matorrales y Matorrales arborescentes) tiene una superficie de 7,54 ha, representando el 1,47% del Área de influencia y el 4,69% del área a intervenir por las obras. En cuanto a los Bosques nativos a intervenir, se observa una dominancia de las especies *Quillaja saponaria* y *Maytenus boaria,* en gran parte de la superficie, correspondiendo a especies bien representadas dentro del Bosque esclerófilo, estando presentes en gran parte de la zona central del país. Consecuentemente, el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental **bajo**, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.
ICA	**-31,2**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-FVT-02 Pérdida de bosque Nativo (formación vegetal remanente y frágil)** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Bajo).**

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Evaluación de impactos
- Existe diferencia de información entre el Capítulo 4, puntos 4.5.8.1, 4.5.8.2.1 y 4.5.8.2.2. y lo señalado en el Anexo 3.10 del EIA.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Capítulo 4 del EIA en los puntos 4.5.8.1 y 4.5.8.2.1 aborda la evaluación de impacto del componente hongos y líquenes. En particular el punto 4.5.81 resume la caracterización ambiental de dicho componente y el punto 4.5.8.2.1 aborda el impacto CO-FVT-01. Pérdida de vegetación. Por otra parte, el **Anexo 3.10** del EIA corresponde a la línea de base del componente Hongos y Líquenes.
Respecto al **Anexo 3.10** Hongos y Plantas y el Capítulo 4 presentados en el EIA, se indica que efectivamente se presentaron algunas discrepancias respecto a las superficies asociadas.
En conformidad a lo anterior, y en virtud de los ajustes efectuados al layout del Proyecto, es que se actualiza la información solicita. En efecto, se actualiza el área de influencia de la componente Flora y Vegetación presentando una superficie total de 510,94 ha, compuesta por 6 Unidades homogéneas de vegetación (UHV), además de la unidad Otros usos (Cuerpos de agua, medio construido, Uso industrial), tal y como se presenta en el **Anexo 3.2** Actualización Línea de Base Flora y Vegetación de la presente Adenda Excepcional. De esta manera, en la siguiente tabla se presentan las superficies asociadas a las distintas unidades homogéneas de vegetación actualizadas:

Tabla. Uso actual del territorio dentro del área de influencia del proyecto

Formación			**Superficie (ha)**	**Porcentaje del Área de Influencia %**
Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria*	0,55	0,11
		Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica*	0,84	0,16
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca*	0,58	0,11
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria*	0,62	0,12

		Bosque nativo de *Quillaja saponaria*	5,15	1,01
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica*	2,4	0,47
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria*	2,74	0,54
	Bosque mixto	Bosque mixto predominancia nativo	2,46	0,48
		Bosque mixto predominancia exótico	3,45	0,68
	Bosque de exóticas		13,0	2,54
Sub Total Bosque			**31,79**	**6,22**
Matorral	Matorral		1,33	0,26
	Matorral arborescente		17,21	3,37
	Matorral de exóticas		45,73	8,95
Sub Total Matorral			**64,27**	**12,58**
Pradera	Pradera		88,11	17,24
	Pradera con árboles		3,19	0,62
Sub Total Pradera			**91,3**	**17,87**
Plantación forestal	Plantación de *Eucalyptus globulus*		34,65	6,78
	Plantación de *Pinus radiata*		52,71	10,32
	Plantación de *Populus deltoides*		0,41	0,08
	Plantación de *Populus nigra*		0,59	0,12
Sub Total Plantación forestal			**88,36**	**17,29**
Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas		7,17	1,40
	Cortina vegetal nativa		0,94	0,18
Sub Total Cortina vegetal			**8,11**	**1,59**
Cultivo	Cultivo		205,87	40,29
Sub Total Cultivo			**205,87**	**40,29**
Otros usos	Cuerpo de agua		2,01	0,39
	Medio construido		13,12	2,57
	Uso industrial		6,13	1,20
Sub Total Otros usos			**21,26**	**4,16**
Total			**510,96**	**100**

Fuente: XPE Consult

Como se observa en la tabla anterior existe un total de 15,34 ha de Bosque nativo, conformado, principalmente por las especies *Quillaja saponaria*, *Lithraea caustica, Maytenus boaria, Luma apiculata* y en menor medida, *Myrceugenia exsucca* de las cuales 3,24 ha serán intervenidas por las partes y obras del Proyecto, por cuanto, son consideradas en el Permiso ambiental sectorial 148 (**Anexo 2.2** PAS 148 Adenda Excepcional).

Además, y en cuanto a las Plantaciones forestales definidas dentro el Área de influencia del proyecto, se definió un total de 88,36 ha, representando el 17,29% del Área de influencia. Estas plantaciones están conformadas principalmente por *Pinus radiata y Eucalyptus globulus*, de las cuales, 26,21 ha se encuentran afectadas por las diversas partes y obras del proyecto, por cuanto son consideradas en la tramitación del Permiso ambiental sectorial 149 (Ver **Anexo 3.2** PAS 149 de la Adenda Complementaria).

Con estas nuevas superficies presentadas a la autoridad es que se actualiza el informe de Línea de Base en todos aquellos capítulos que involucren la determinación de superficies vegetacionales dentro del Área de influencia del proyecto, como así también, en los diversos capítulos presentados en la Adenda.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos

sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
- En materia de flora y vegetación, se solicita reevaluar los impactos, en base a las observaciones que se han formulado en materia de ECC del artículo 11 de la ley, considerarando la nueva información que se genere para efectuar la reevaluación
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, resulta relevante mencionar que en materia de flora y vegetación los impactos fueron evaluados en el capítulo de Predicción y Evaluación de Impactos, para efectos de las Adendas, se adicionaron campañas de terreno, que permitieron complementar y robustecer la información levantada.

Tabla 9. Esfuerzos de muestreo.

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria

Además, en virtud de mejorar la caracterización de las formaciones arbóreas presentes dentro del AI y en su cercanía, es que se complementa la base de datos de parcelas de inventario presentadas en la Línea de base con

una campaña adicional realizada en el marco de la presente Adenda, logrando incrementar en 68 parcelas más a las ya existentes, totalizando 117 Parcelas de inventario forestal**.**
De la totalidad de parcelas de inventario forestal, 25 de éstas se localizan en Bosques nativos dentro del AI del Proyecto, definiendo así, antecedentes de especies arbóreas, cobertura y densidad que presenta cada formación definida.
También, y como parte de las actividades realizadas en terreno, se prospectó y reevaluó las formaciones de Bosques y Matorrales, definiendo las especies dominantes y ajustando los límites de cada unidad.

Para la caracterización florística y vegetacional se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes; gubernamentales y científicas. Específicamente, se realizó una descripción de la vegetación según metodología Parcelas de Muestreo Forestal sugerida en "Ficha VE-01: Vegetación", Carta de Ocupación de Tierras (COT) en "Ficha VE-02: Vegetación", una descripción de flora según el Método de Braun – Blanquet (Relevés) en "Ficha FL-01: Flora" y Método de Transectos Lineales "Ficha VF-05: Vegetación y Flora" (SEA, 2015) dependiendo del tipo de la formación vegetacional a muestrear.
De esta forma a partir de la información levantada en el EIA y de los nuevos esfuerzos de muestreo de Flora y vegetación, en **Anexo 1.2**. Actualización de Evaluación de impactos de la Adenda excepcional, se evalúan los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Hongos y Plantas

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de vegetación	**CO-FVT-01**
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	**CO-FVT-02**
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	**CO-FVT-03**
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de individuos de especies endémicas	**CO-FVT-04**
Construcción	**Hongos y plantas**	Pérdida de individuos de flora no vascular	**CO-FVT-05**

Fuente: Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.
Así mismo, el Titular evalúa la significancia de los impactos considerando lo establecido en el Artículo 6° del D.S. N°40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, a saber:

A) Si se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro

Al respecto se indica que en la etapa de Construcción del Proyecto, se afectará una superficie directa de 3,24 ha de bosque nativo, lo que representan el 0,05 % y 0,04% de la superficie comunal con cobertura de Bosque nativo, respectivamente, de acuerdo al Catastro de los recursos vegetacionales y uso de la tierra (CONAF), siendo la etapa de Construcción la que generará una mayor alteración, puesto que durante la etapa de Operación, no se considera la intervención de otras formaciones vegetacionales. Con esta superficie de intervención, que no supera el 1% de la superficie comunal con bosque nativo, es posible indicar que, el emplazamiento de las partes, obras o acciones; o sus emisiones, efluentes o residuos del Proyecto no afectaría la permanencia del recurso, ni su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro.

B) Si se altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso

El Titular se hará cargo de todas las superficies que actualmente presenten vegetación, estableciendo un plan de revegetación en ellas, siendo esta actividad complementaria a la obligatoriedad de la presentación de los respectivos Permisos ambientales sectoriales de índole forestal que aplican en el Proyecto (PAS 148 y PAS 149).
Por cuanto en la etapa de Cierre del Proyecto, se considera establecer un Plan de revegetación en aquellas superficies que haya sido utilizada por las partes, obras y/o acciones del Proyecto, ya sean temporales o permanentes. Es así que este Plan busca reconstituir las condiciones ambientales de las áreas afectadas a través de las actividades de Plantación con especies nativas en todas aquellas áreas que, según lo definido por la Línea de Base de Flora y Vegetación del presente Proyecto, constituyan Bosques nativos, Bosques Mixtos y Cortinas vegetales nativas, mientras que se considerará una Plantación forestal en aquellas áreas definidas como Plantación forestal y Matorrales, finalmente, en todas aquellas áreas definidas como Pradera, Pradera con árboles, cultivos y Cortina vegetal exótica se considerará una siembra de herbáceas propias del ambiente

predominantes del lugar, de esta manera se busca reconstituir la capacidad de regeneración o renovación del recurso según las condiciones ambiental presente previo a la ejecución del Proyecto.

C) Si se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas

Se indica a la autoridad que, de acuerdo a lo presentando en el **Anexo 2.1 de la Adenda Excepcional** Actualización PAS 148, las principales especies nativas que presentarán afectadas, en 3,24 ha, corresponde, principalmente a *Quillaja saponaria*, estando presente en varios rodales de intervención, también es posible identificar a las especies *Lithrea caustica*, *Maytenus boaria*, *Peumus boldus*, *Luma apiculata* y en menor medida a *Myrceugenia exsucca*.

Todas las especies indicadas anteriormente se encuentran bien representadas en las formaciones vegetacionales del área del Proyecto, como así también a nivel nacional.

Se señala además que, la intervención de estas áreas está asociadas a la construcción de obras distribuidas a lo largo del área de influencia, correspondiendo a siete (7) áreas de corta, siendo el área de mayor tamaño de 0,75 ha, estando allí presentes *Quillaja saponaria* y *Maytenus boaria*. Las superficies de intervención comprenden un tamaño que no afectarían la presencia y desarrollo de estas especies, puesto que, se encuentran bien representadas dentro de la formación vegetacional a intervenir.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:

Con respecto a la Conservación del Patrimonio Ambiental que es "el uso y aprovechamiento racionales o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración", ¿Cómo el titular acredita, en forma fehaciente, el uso responsable del patrimonio ambiental de nuestro sector, como es el caso de agua, árboles nativos, especies endémicas, etc.? ¿El titular asegura a la comunidad que no agotará ningún recurso natural?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la conservación del patrimonio ambiental y al uso y aprovechamiento racionales de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos el Titular del Proyecto evaluaron los siguientes impactos cuyo detalle se presenta en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional:

Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		**Suelo (Edafología)**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico – Paisaje	**Visibilidad**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	**Dimensión geográfica**	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.

Como resultado de esta evaluación, el Proyecto generará solo un impacto significativo correspondiente a Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica, el cual ocurrirá durante la fase de construcción del Proyecto, ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la

compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Anexo 2.8 de la Adenda complementaria).

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados, se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. Ante esto, para los impactos no significativos se proponen los siguientes compromisos ambientales voluntarios (ver **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional):

- CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
- CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
- CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
- CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
- CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
- CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
- CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
- CAV-13 Plan de Coordinación Vial
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
- CAV-15 Monitoreo de nivel freático
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
- CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

- CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Observación:
El informe destaca el alto número de especies de flora en categorías de conservación. Esta situación releva el hecho de la comuna de Los Ángeles en general y el sector del AI en particular mantienen una alta diversidad y muchas de las especies presentan algún problema de conservación. Es por este motivo que, se solicita subsanar estudio realizado.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

en el ingreso a tramitación ambiental del EIA, específicamente en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional se actualizó la Línea de Base de Hongos y Plantas, donde señalaba que, "del total de especies encontradas, tres de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC); *Adiantum chilensis var. chilense* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Blechnum hastatum* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne) y *Parablechnum chilense* (DS 19 MMA 2012: arbusto)". Asimismo, mencionaba que "solamente en la campaña de invierno 2022 se registraron especies geófitas que presentaban una alta abundancia. Éstas se caracterizan por presentar estructuras subterráneas de reserva de nutrientes (bulbos, tubérculos o rizoma), que les permiten sobrevivir en épocas desfavorables y luego, en épocas con condiciones favorables, brotar y desarrollar la parte aérea. Las especies geófitas registradas fueron *Pasithea coerulea, Oziroe arida, Leucocoryne alliacea, Sisyrinchium arenarium* y *Dioscorea sp.* Importante indicar, que, de estas especies, ninguna se encuentra en categoría de conservación".
Tabla. Listado de especies clasificadas en alguna categoría de conservación

Nombre Común	Nombre científico	Categoría de conservación	Fuente
Quilquil	*Blechnum hastatum*	Preocupación Menor	DS 19/2012 MMA
Palito negro	Adiantum chilense var chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 MMA
Costilla de vaca	*Parablechnum chilense*	Preocupación menor	DS 19/2012 MMA

Fuente: XPE Consult.
Respecto a lo consultado, es pertinente señalar que el Titular modificó el diseño del Proyecto para evitar talar especies en categoría de conservación Vulnerable, específicamente, *Citronella mucronata* (naranjillo). Respecto a la posible afectación del hábitat de *Citronella mucronata* (Naranjillo), el Titular señala que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha abordado esta materia considerando tanto los criterios establecidos en la Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, su Reglamento (D.S. N°93/2008 del Ministerio de Agricultura), como también lo indicado en la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N°20.283 (CONAF, 2020).
De acuerdo con lo anterior, la Ley protege a los individuos de especies vegetales nativas clasificadas en categoría de conservación y sus respectivos hábitats, definiendo que sólo excepcionalmente —y mediante autorización de CONAF— puede permitirse su alteración. En este contexto, el análisis del Proyecto se centró en determinar si las obras, partes o acciones podrían alterar el hábitat de individuos de naranjillo, lo que constituye el criterio esencial de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial N°150 (PAS 150).
Para justificar la afectación de la especie indicada y del bosque nativo de preservación El Titular ha realizado una serie de campañas en terreno que han permitido levantar información respecto a la fisionomía, composición y estructura de formaciones vegetales, además de identificar la presencia de ejemplares de Naranjillo en su interior. El resumen de las campañas de terreno se presenta a continuación:
Tabla. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

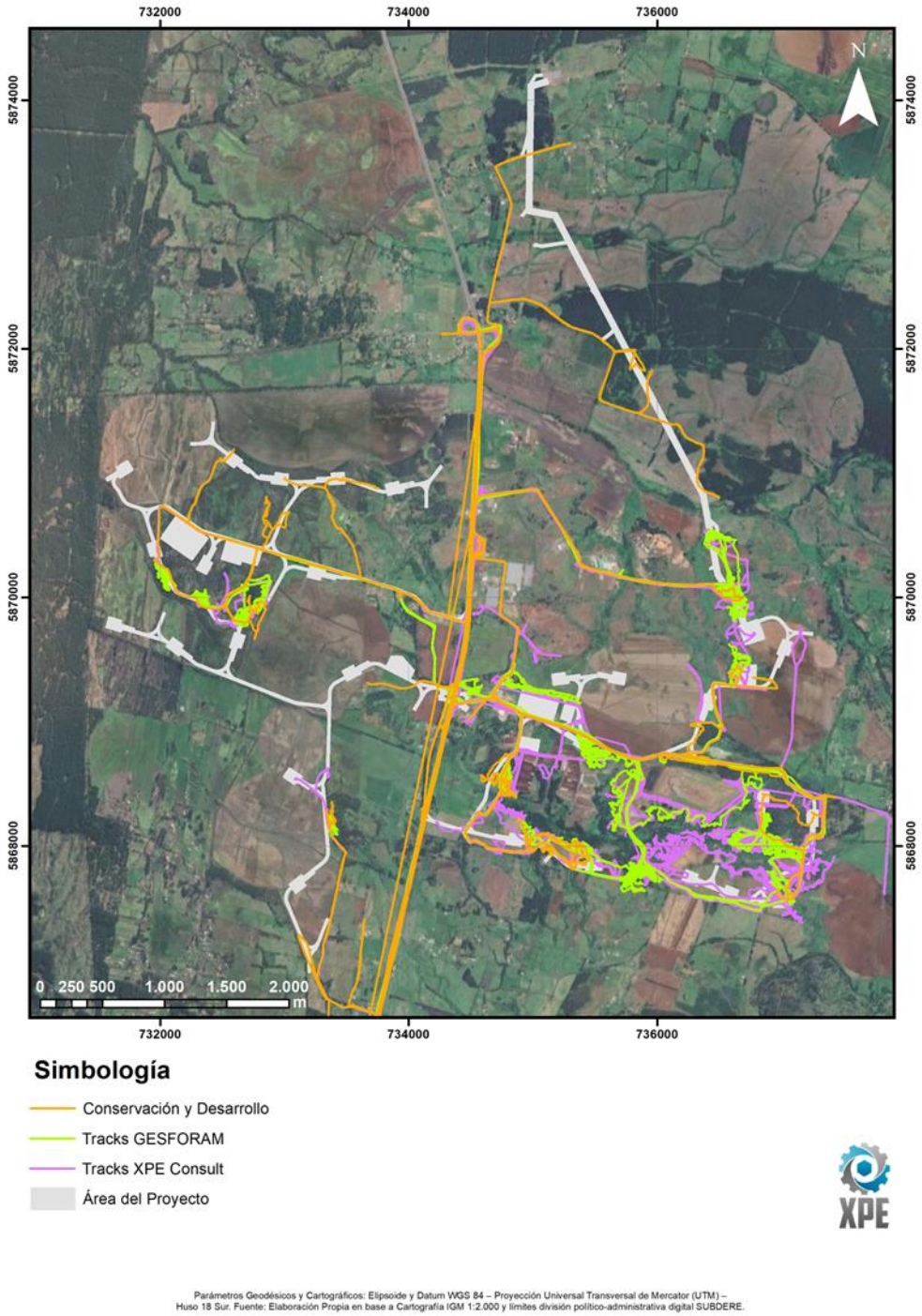
N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
		22 al 25 de agosto de 2022		

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente Figura es posible apreciar de forma general el recorrido realizado dentro del área de interés.

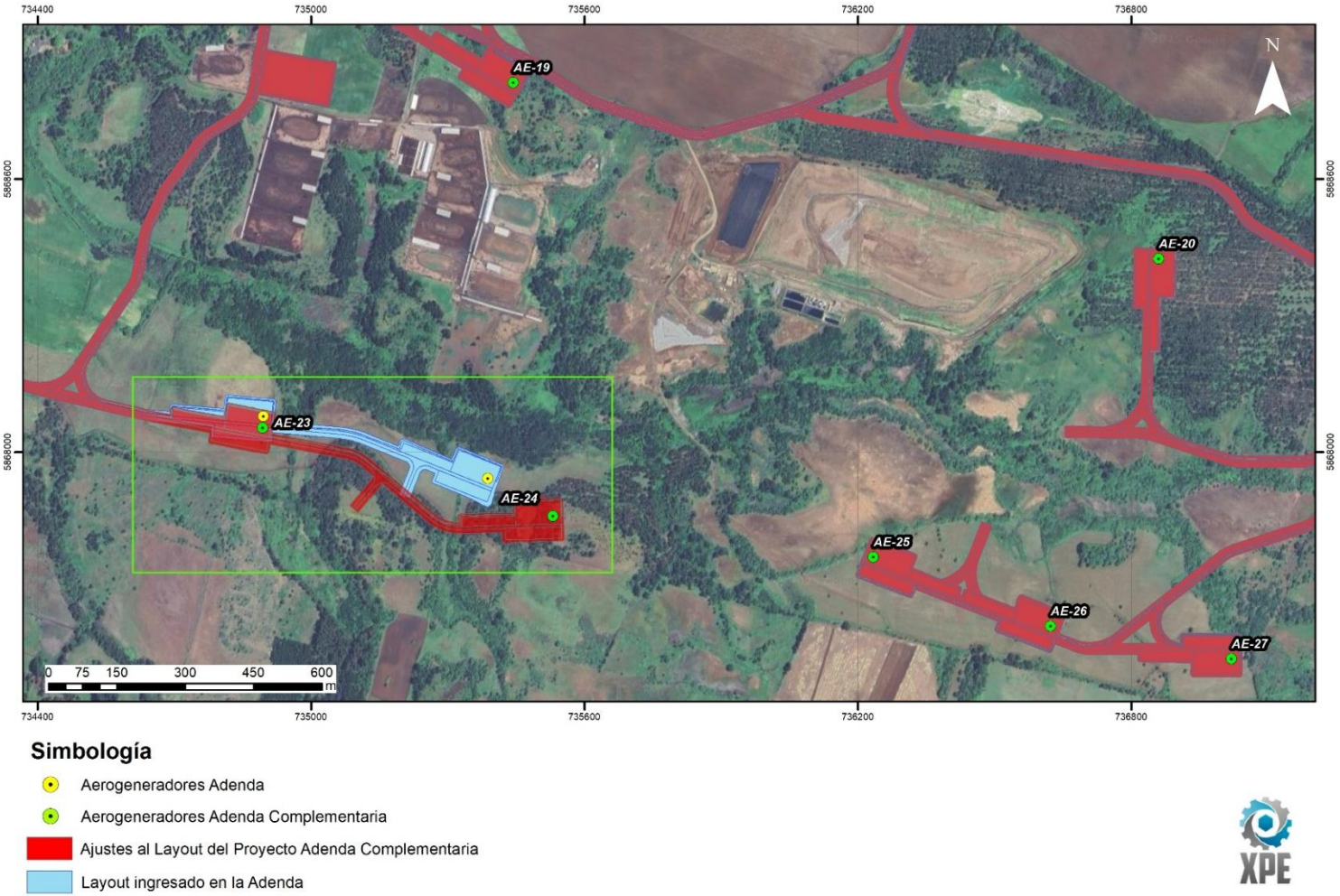
Figura. Visualización de tracks de microrruteo realizado para la corroboración de presencia/ausencia de *C. mucronata*



Fuente: XPE Consult.

Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.
En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular ha realizado un ajuste menor desplazando la ubicación del AE-24 y AE-23, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

Figura. Ajustes en el diseño de caminos del parque eólico

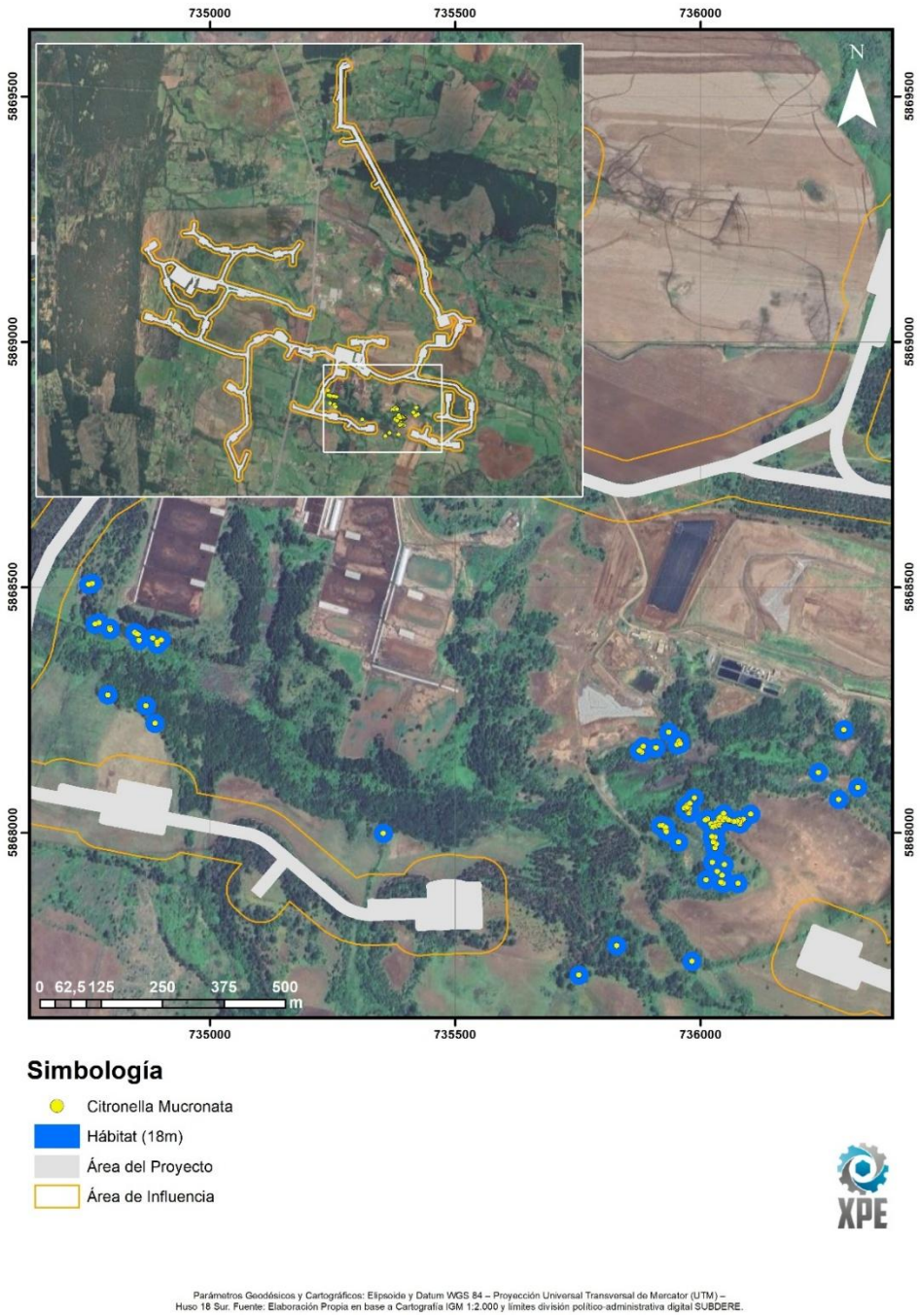


Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 - Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) - Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:50.000 y límites división político administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

De esta manera, y como se aprecia en la siguiente Figura ningún ejemplar de Naranjillo se encuentra al interior del Área de Influencia del Proyecto, por lo tanto, ningún ejemplar nativo como el Naranjillo o de esta especie serán afectados por las obras, partes o acciones del Proyecto.

Figura. Ubicación de Naranjillos respecto del área del Proyecto

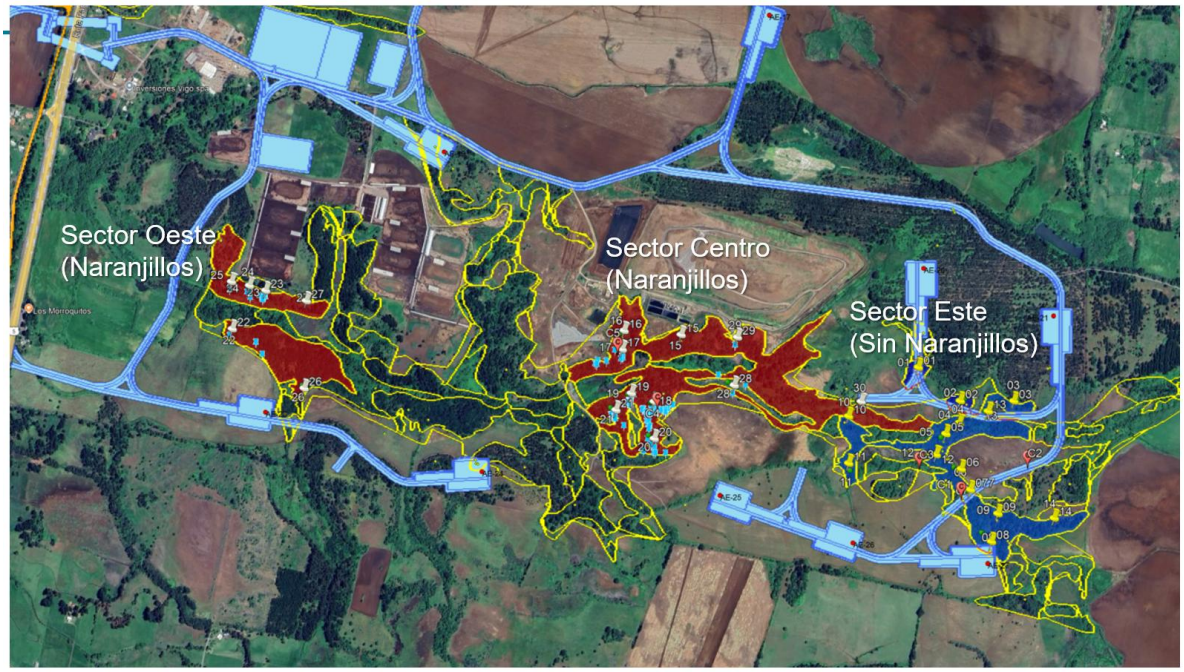


Fuente: XPE Consult.

Ahora bien, con la información recabada en terreno, en particular aquella asociada a la campaña de invierno 2025, el Titular desarrolló un análisis específico de caracterización forestal y de hábitat con base en antecedentes cuantitativos. En efecto, se consideró una rodalización de la masa boscosa mediante fotointerpretación de la masa arbórea dividiendo, inicialmente, los distintos rodales por diferencias en textura, grano y coloración de la imagen satelital.

Dentro de esta rodalización general, se identificó aquellos rodales que contaban con presencia de ejemplares de Naranajillo y aquellas unidades de vegetación que están asociadas a las áreas de acopio del aerogenerador 27 y el camino interior que conecta las áreas de acopio e infraestructuras asociadas a los aerogeneradores 26 y 27 con el área de trabajo e instalación del aerogenerador 21. Todo esto con la finalidad de realizar una comparación de rodales y poder verificar sus diferencias tanto en la expresión de la vegetación (riqueza, abundancia y estructura) así como la caracterización de parámetros abióticos que permitan explicar dichas diferencias.
En consecuencia, el área de estudio se conformó por rodales con presencia de Naranjillo (color rojo en la imagen de referencia) y el rodal que se asocia al área de intervención directa del proyecto dentro de las unidades asociadas al estero (color azul en la imagen de referencia).

Figura. Identificación de rodales estudiados



Para lograr la debida caracterización, y que aquella pudiera contar con antecedentes fundados y validados en terreno (cuantitativos) es que se diseñó, a través de un muestreo aleatorio simple, la caracterización de 30 unidades de muestreo (parcelas). De estas unidades, 16 de ellas se realizaron al interior de los rodales que cuentan con presencia de Naranjillos y 14 de ellas en formaciones sin presencia de Naranjillo.
En cada parcela se registraron todas las especies arbóreas y arbustivas, su abundancia, altura y diámetro, así como parámetros abióticos del suelo (pH, humedad, temperatura, conductividad eléctrica) y del ambiente (temperatura y humedad relativa, iluminancia). Los datos fueron procesados y analizados estadísticamente para identificar diferencias significativas entre los rodales.
El análisis mostró que los rodales con Naranjillo y los rodales sin Naranjillo (donde se ubican las obras) presentan diferencias claras en su composición, estructura y condiciones ambientales.
Los rodales con naranjillo corresponden a bosques más cerrados y húmedos, con presencia de especies típicas de quebradas y suelos con mayor retención de humedad (*Peumus boldus, Myrceugenia obtusa, Citronella mucronata*, entre otras).
En cambio, los rodales sin naranjillo muestran mayor apertura de copa, mayor exposición solar y especies adaptadas a condiciones más secas o variables (*Maytenus boaria, Aristotelia chilensis, Luma apiculata, Quillaja saponaria*).
Asimismo, los análisis de diversidad (alfa y beta diversidad), ordenación (PCA) y especies indicadoras confirman que los rodales sin naranjillo constituyen comunidades distintas desde el punto de vista florístico y ecológico. Estas diferencias se asocian a microcondiciones ambientales (mayor temperatura del aire y drenaje superficial más variable) que explican la ausencia natural de naranjillo en dichos sectores.
En base a la información levantada y validada en terreno, se concluye que:

Los rodales donde se emplazan las obras del Proyecto no forman parte del hábitat de Citronella mucronata ni corresponden a un Bosque Nativo de Preservación continuo.
Por tanto, no se produce afectación directa ni indirecta sobre los individuos ni sobre el hábitat protegido de la especie.
No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Según el artículo 21 de la ley 20.283 SOBRE RECUPERACIÓN DEL BOSQUE NATIVO Y FOMENTO FORESTAL establece que la tala por construcción de obras debe incluir un plan de reforestación el cual no está incluido en su estudio. Por otra parte, sobre esta materia ¿Por qué sus compromisos son voluntarios y no algo concreto considerando que en la tala de bosque nativo se vulnerarán muchas especies de aves, fauna y flora? En consideración que el suelo y agua, son elementos primordiales, esenciales e importantes para la continuidad de la vida de nuestro planeta, es que presentar un programa de reforestación.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se señala que el detalle de la corta de bosque nativo realizado por el proyecto se presenta en el **Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional, donde se definen las características del área de corta, superficie a intervenir y compromisos de la corta y posterior reforestación con la misma superficie cortada y tipo forestal.
Además, y en relación al área del proyecto que presentará intervención de sus formaciones vegetacionales productos de las diversas partes y obras del proyecto, incluido en esto los Bosque nativos a intervenir, el Titular establecerá la revegetación de estas áreas con la finalidad de restablecer las condiciones ambientales previo a la ejecución del proyecto, plantando, según formación vegetacional original, especies propias del sector y así restituir la riqueza y estructura de las formaciones vegetacionales allí presentes.
En toda la superficie afectada por obras temporales y permanentes se realizará una descompactación, despedregado y fertilización para luego revegetar con especies similares de acuerdo a las unidades homogéneas de vegetación identificadas en la línea de base de flora y vegetación.
Las especies a utilizar serán las siguientes:

- Bosque nativo: Quillay (*Quillaja saponaria*) y Litre (*Lithraea caustica*).
- Plantación forestal: Pino (*Pinus radiata*) o eucalipto (*Eucalyptus globulus*).
- Siembra: 90% de cobertura.

La revegetación con bosque nativo, será de acuerdo a una densidad promedio de 705 individuos/hectárea. La revegetación para plantaciones forestales, se realizará en una densidad promedio de 1.100 individuos/hectárea.

La oportunidad de implementación se llevará a cabo desde el desmantelamiento de las obras temporales involucradas, así como también durante la fase de operación (primer año).
En el **Anexo 1** de la Adenda Complementaria se presenta la cartografía de las áreas en formato digital (shapefiles y kmz), georreferenciada en Datum WGS 84, Huso 18, con la identificación del o los rodal(es) de plantación(es) y/o revegetación a efectuar.
En cuanto a la zona buffer se indica que, se utilizó como criterio para definir el Área de influencia una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del proyecto.
Por otra parte, y en cuanto a la superficie asociada a la intervención directa de Bosque nativo (corta), se menciona que la superficie se encuentra relacionada directamente con las diversas partes y obras del proyecto que generarán una intervención directa de estas formaciones vegetacionales, las cuales se presentan en detalle en el **Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional.
Respecto a las variables de seguimiento en el crecimiento de las especies reforestadas, se tiene que, la forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades:

- Informe técnico que cuente con datos de inventario forestal considerando: densidad, sobrevivencia y estado sanitario.
- Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida.
- Respaldo de elaboración del informe técnico.
- Inventario de parcelas forestales para verificar la participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura.

Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes:

- 75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida.
- Composición de las especies y que su participación porcentual se mantenga acorde a la estructura de la formación original.

Estos indicadores se considerarán para todas las áreas con presencia de formaciones vegetacionales definidas en la Línea de Base, puesto que, en este documento se informa de la condición del área de influencia previo a la puesta en marcha del proyecto. Se señala además que, las áreas de evaluación corresponderán a todas ellas que presenten una afectación directa por las diversas partes y obras del proyecto.
Además, se menciona que el Titular tiene contemplado un Plan de seguimiento y medidas de contingencia en caso de que no se logre la revegetación en los plazos estimados. Este plan contempla la realización de monitoreos de prendimiento y estado de las áreas replantadas, con la finalidad de mantener un seguimiento sistemático de la evolución de la plantación (trimestral). Dentro del seguimiento, se evaluarán parámetros de sobrevivencia, crecimiento y estado sanitario. Se contemplará que la formación vegetal sea evaluada mediante un muestreo que considere errores inferiores o iguales al 10%, contemplando en su diseño las condiciones necesarias para que tenga validez estadística.
En caso que la plantación muestre algunos síntomas o signos de dificultad en el establecimiento, generando señales de que no se logre la revegetación en los plazos estimados, se realizarán estudios patológicos y de especialidad para determinar las causas de la dificultad en el establecimiento.
Identificadas las causas de la desviación que no ha permitido el correcto establecimiento de la plantación, el Titular tomará e implementará las medidas correctivas que correspondan, para estos serán pesquisados en forma temprana por los monitoreos y se tomarán las medidas necesarias para ejecutar las labores correctivas, para regularizar la plantación.
Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos mensuales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Tanto el informe de diagnóstico

como las mediadas a implementar y los informes de seguimiento, serán remitidos a la autoridad correspondiente para su información.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: Según el CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES se considera la tala de 5.8 hectáreas de bosque nativo ¿De qué forma se compensa o mitiga la pérdida evidente de la flora de un lugar debido a la tala de hectáreas del bosque nativo de la región? ¿Por qué no se incluye en el capítulo de compromisos voluntarios?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la elaboración de las adendas, se realizaron nuevas campañas de terreno para el componente Flora y Vegetación, cuyos resultados permitieron ajustar las delimitaciones de las unidades vegetacionales dentro del área de influencia. En este contexto, se indica que, de acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación se identificó una superficie de 15,34hectáreas de bosque nativo en el área de influencia del proyecto. Sin embargo, solo 3,24 hectáreas serán intervenidas debido a las obras y actividades del Proyecto, lo que representa un 2,02% de la superficie total del Proyecto a ser afectada de manera directa por las obras y un 0,64% de la superficie del Área de Influencia. En este contexto, se concluye que el Proyecto no induce procesos de fragmentación ecológica relevantes, ya que no afecta la continuidad estructural del bosque nativo ni compromete la conectividad entre hábitats remanentes. La intervención se limita a sectores previamente degradados, sin generación de barreras ni aislamiento funcional entre los parches remanentes

En virtud de lo anterior, y tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que requiere reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal, el Titular presenta en el **Anexo 2.2** de la Adenda excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto.

Este plan propone reforestar una superficie equivalente a la del área intervenida de bosque nativo, es decir, 3,24 hectáreas, utilizando especies de bosque esclerófilo nativas encontradas en el área intervenida. Estas especies incluyen: *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maitén), *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Luma apiculata* (Arrayán).

Las áreas específicas de reforestación se definirán durante la tramitación sectorial, priorizando zonas cercanas al área de influencia del Proyecto.

Conforme a los antecedentes expuestos, el impacto **CO-FVT-02: Pérdida de Bosque Nativo (formación vegetal remanente y frágil)** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo), por cuanto no se considera un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) asociado a este.

Finalmente, es importante aclarar que el "Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos para ejecutar obras civiles" corresponde a un cumplimiento normativo conforme a lo especificado en el D.S. Nº 40/2012 (RSEIA), y no a un compromiso voluntario adicional para el componente Flora y Vegetación.

Observación: Según el CAPÍTULO 4: PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES se talarán 5.8 hectáreas de bosque nativo para la instalación de la línea de alta tensión ¿Se ha evaluado por parte de la empresa realizar un cambio de trazado para no perjudicar, ni intervenir zonas naturales de relevancia?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

para la confección del EIA como de la Adenda, el Titular ha caracterizado y descrito la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto. También aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	

Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
	12 al 15 de agosto 2025	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	

		que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: XPE Consult.

Como es posible observar en las tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, con la finalidad de identificar zonas naturales de relevancia, identificando cursos de agua, cuyos cruces con el Proyecto tienen presencia de fauna íctica en categoría de conservación. Es por esto que se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación.

Por lo tanto, el Titular no ha identificado nuevos impactos significativos en el proceso de Adenda.

Observación:

Según el Anexo 1.10: Línea de Base Hongos y Plantas "En cuanto a la diversidad de especies de flora (…) un 14,1 % son endémicas (22 especies)" ¿Según el EIA del proyecto, la instalación y operación influirá en la pérdida de biodiversidad endémica local que se menciona en dicho anexo?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a, si según la información declarada en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, existirá pérdida de biodiversidad endémica asociada a la instalación y operación del Proyecto, el titular responde que según las 6 campañas de terreno realizadas para prospectar el área asociada al Proyecto **(Tabla)**, se actualizó la información relacionada a la cantidad de especies registradas en dicha área, llegando a 173 especies de plantas vasculares, de las cuales, 28 (16,19%) son endémicas, de estas sólo dos (2) se encuentran en categoría de conservación, *Luma chequen (Molina) A. Gray* en categoría de Preocupación menor (DS 10/2023 MMA)y *Citronella mucronata* en categoría Vulnerable (D.S. N° 13/2011 MMA), cabe señalar que durante el transcurso de la presente Adenda se han incrementado los esfuerzos de muestreo para registrar la presencia de *Citronella mucronata*, logrando identificar un total de 366 individuos, de los cuales, algunos se registraron dentro del Área de influencia del proyecto, por lo cual, y dada esta situación, es que el Titular realizó ajustes menores al layout del proyecto, específicamente entre los aerogeneradores AG24 y AG25, además del desplazamiento en la ubicación de dos aerogeneradores, de manera tal, de incrementar la distancia de las obras y así no afectar ningún individuo ni su hábitat. Por lo tanto, actualmente, esta especie se localiza fuera del Área de influencia y no sería afectada por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Tabla. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: Campañas 1,2,3 realizadas por EAI Consultores, información obtenida de la Línea de Base del EAI, Anexo 3.10; campañas 4,5 y 6 información levantada por XPE Consult, campañas 7 y 8 levantadas por C&D Consultores

Se destaca, que ninguna de las especies endémicas se encuentra con distribución restringida al área del Proyecto o próxima a su límite altitudinal, por otro lado, de acuerdo a los posibles efectos del cambio climático en la zona, es posible señalar que dichas especies sí son susceptibles a los efectos del Cambio climático, lo cual indica que existe una posibilidad de verse afectadas mayormente por las variaciones en la precipitación o por los cambios de temperatura, aun así, esta variable fue considerada en la evaluación de impactos **(Capítulo 4, Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional**)**, específicamente se analizó con el impacto CO-FVT-04: "Pérdida de individuos de especies endémicas", en base al criterio de sinergia del impacto, en donde evaluó con un impacto **No Significativo,** puesto que el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental **bajo**, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.

Observación:
Según el CAPÍTULO 4: PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES se talarán 5.8 hectáreas de bosque nativo. ¿Cómo entiende el titular los servicios ecosistémicos que brindan los bosques? ¿Cómo compensarán esta afectación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco la Adenda y adenda complementaria, se ha desarrollado ajustes menores de layout, que disminuye la superficie a intervenir de bosque nativo. En el Área de influencia del Proyecto, los bosques nativos comprenden una superficie 12,88 ha, lo cual representa un 2,52% del AI del Proyecto. De ese total de superficie de Bosque Nativo que se talará es de 3,24 ha.
Pese a la disminución de la superficie de bosque nativo en el área de Influencia del Proyecto en la presente Adenda, y la disminución de la superficie susceptible a tala, se constata la aplicabilidad del PAS 148 conducente al "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" actualizado en el **Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional, asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, el cual corresponde a la corta de, principalmente *Quillaja saponaria*, estando presente en varios rodales de intervención, también se identificó a las *especies Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Luma apiculata* y en menor medida *Myrceugenia exsucca,* según se detalla en la **Tabla 10.**

Tabla 10. Características de la reforestación indicada en el PAS 148 del Proyecto

Predio N°	Área a reforestar		Año	Clase Capac Uso	Tipo de vegetación actual en el lugar a reforestar	Especie	Densidad pl/ha
	Nº	**Superficie (ha)**					
Por definir	**Por definir**	**3,24**	**Por definir**	**A.P.F.**	**Por determinar**	***Quillaja saponaria***	**210**
						Lithrea caustica	**210**
						Maytenus boaria	**115**
						Peumus boldus	**75**
						Myrceugenia exsucca	**45**
						Luma apiculata	**50**
Total		**3,24**					**705**

Fuente: XPE Consult.
Cabe destacar que todas las especies indicadas anteriormente se encuentran bien representadas en las formaciones vegetacionales del área del Proyecto, como así también a nivel nacional, no presentando categorías de conservación vigente. Se señala además que, las superficies de intervención comprenden un tamaño que no afectarían la presencia y desarrollo de estas especies, puesto que, se encuentran bien representadas dentro de la formación vegetacional a intervenir.
Cabe mencionar que, para determinar la densidad de plantación inicialmente se debe definir el sitio de la reforestación, y de acuerdo con el sitio que se escoja, se determinará la participación porcentual de cada especie, la cual será definida en función de las características ambientales de dicho sitio, la que será presentada al momento de la tramitación sectorial del PAS. Los sitios de reforestación cumplirán con lo establecido en la Ley 20.283 en cuanto a asegurar el establecimiento de la plantación. Es de interés del Titular procurar el éxito de la medida compensatoria de la reforestación (vía Plan de manejo Forestal), por lo que se destinarán todos los recursos que sean necesarios para dar por cumplida la medida. Los predios deberán contar con características ambientales y de sustrato que permitan asegurar la sobrevivencia de los ejemplares plantados.

La reforestación se realizará por una superficie equivalente a la cortada, vale decir por 3,24 ha y considerando el mismo tipo forestal del área de corta, en un terreno de aptitud preferentemente forestal que carezcan de especies arbóreas o arbustivas, o que, estando cubiertos de dicha vegetación, ésta no sea susceptible de ser manejada para constituir una masa arbustiva con fines de preservación, protección o producción. Los terrenos en que se efectúe la reforestación deberán estar ubicados preferentemente dentro de la provincia donde se efectúe la corta. Las características específicas del sitio a reforestar serán presentadas en la tramitación sectorial del Plan de Manejo, por cuanto no constituye una variable ambiental a evaluar en esta instancia, tal como lo señala la Guía de Evaluación ambiental de CONAF año 2020.

Respecto a los servicios ecosistémicos, el Titular los entiende según señala la autoridad en la "Guía teórica compensación de la biodiversidad" publicada por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2022). Los servicios ecosistémicos se definen como "contribución directa o indirecta de los ecosistemas al bienestar humano". Es decir, en el caso de los bosques, los servicios ecosistémicos serán entendidos como la "contribución directa o indirecta de los ecosistemas (incluyendo bosques) al bienestar humano". Adicionalmente: "La Guía Metodológica permite consignar servicios ecosistémicos asociados a la biodiversidad del sitio de impacto, pero no incluye el calificar y cuantificar esos servicios, debido a la insuficiencia de conocimiento en nuestro país para incorporar ello, para todos los ecosistemas terrestres y acuáticos continentales".
En cuanto a la compensación señalada en la pregunta, en caso de autorizarse ambiental y sectorialmente el presente Proyecto, la tala no constituye un impacto ambiental significativo, entendiéndose como Impacto ambiental significativo, la definición que se encuentra contenida en el Reglamento del SEIA: D40/2013 MMA, Artículo 2° letra e) qué establece que los "impactos ambientales serán significativos cuando generen o presenten alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11" de la Ley 19.300, los cuales se presentan a continuación:
a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural;
Por tanto, considerando lo que señala el Servicio de Evaluación Ambiental en la Guía para la compensación de biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022), en su página 20 donde señala que: "los Proyectos que ingresan al SEIA a través de un EIA deben presentar las medidas de mitigación, reparación o compensación apropiadas para hacerse cargo de sus impactos significativos", y en la 16 donde señala que "La pérdida neta cero de biodiversidad constituye el principio central de la compensación óptima de biodiversidad. Lo cual se refiere a que el efecto adverso identificado (pérdida de biodiversidad) sea equivalente al efecto positivo (ganancia de biodiversidad), tal como lo señala el Artículo 100 del Reglamento del SEIA, promoviendo una pérdida neta nula en biodiversidad producto de la implementación de Proyectos o actividades de desarrollo". Se puede concluir que, el Proyecto no genera impactos ambientales significativos.

Finalmente, el titular declara que el presente Proyecto no presenta un impacto ambiental significativo sobre el componente Flora y vegetación, por lo tanto, no se genera la instancia de compensación equivalente señalada en la pregunta.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue

arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Según el artículo 21 de la ley 20.283 SOBRE RECUPERACIÓN DEL BOSQUE NATIVO Y FOMENTO FORESTAL establece que la tala por construcción de obras debe incluir un plan de reforestación, en este sentido, una vez talado el bosque nativo ¿De qué manera el titular reforestará el área? ¿Cuál será el área a reforestar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

el detalle de la corta de bosque nativo realizado por el proyecto se presenta en el **Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional, donde se definen las características del área de corta, superficie a intervenir y compromisos de la corta y posterior reforestación con la misma superficie cortada y tipo forestal.
Además, y en relación al área del proyecto que presentará intervención de sus formaciones vegetacionales productos de las diversas partes y obras del proyecto, incluido en esto los Bosque nativos a intervenir, el Titular establecerá la revegetación de estas áreas con la finalidad de restablecer las condiciones ambientales previo a la ejecución del proyecto, plantando, según formación vegetacional original, especies propias del sector y así restituir la riqueza y estructura de las formaciones vegetacionales allí presentes.
En toda la superficie afectada por obras temporales y permanentes se realizará una descompactación, despedregado y fertilización para luego revegetar con especies similares de acuerdo a las unidades homogéneas de vegetación identificadas en la línea de base de flora y vegetación.
Las especies a utilizar serán las siguientes:

- Bosque nativo: Quillay (*Quillaja saponaria*) y Litre (*Lithraea caustica*).
- Plantación forestal: Pino (*Pinus radiata*) o eucalipto (*Eucalyptus globulus*).
- Siembra: 90% de cobertura.

La revegetación con bosque nativo, será de acuerdo a una densidad promedio de 705 individuos/hectárea. La revegetación para plantaciones forestales, se realizará en una densidad promedio de 1.100 individuos/hectárea. La oportunidad de implementación se llevará a cabo desde el desmantelamiento de las obras temporales involucradas, así como también durante la fase de operación (primer año).
En el **Anexo 1** de la Adenda Complementaria se presenta la cartografía de las áreas en formato digital (shapefiles y kmz), georreferenciada en Datum WGS 84, Huso 18, con la identificación del o los rodal(es) de plantación(es) y/o revegetación a efectuar.
En cuanto a la zona buffer se indica que, se utilizó como criterio para definir el Área de influencia una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo

tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del proyecto.
Por otra parte, y en cuanto a la superficie asociada a la intervención directa de Bosque nativo (corta), se menciona que la superficie se encuentra relacionada directamente con las diversas partes y obras del proyecto que generarán una intervención directa de estas formaciones vegetacionales, las cuales se presentan en detalle en el **Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional.
Respecto a las variables de seguimiento en el crecimiento de las especies reforestadas, se tiene que, la forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades:

- Informe técnico que cuente con datos de inventario forestal considerando: densidad, sobrevivencia y estado sanitario.
- Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida.
- Respaldo de elaboración del informe técnico.
- Inventario de parcelas forestales para verificar la participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura.

Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes:

- 75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida.
- Composición de las especies y que su participación porcentual se mantenga acorde a la estructura de la formación original.

Estos indicadores se considerarán para todas las áreas con presencia de formaciones vegetacionales definidas en la Línea de Base, puesto que, en este documento se informa de la condición del área de influencia previo a la puesta en marcha del proyecto. Se señala además que, las áreas de evaluación corresponderán a todas ellas que presenten una afectación directa por las diversas partes y obras del proyecto.
Además, se menciona que el Titular tiene contemplado un Plan de seguimiento y medidas de contingencia en caso de que no se logre la revegetación en los plazos estimados. Este plan contempla la realización de monitoreos de prendimiento y estado de las áreas replantadas, con la finalidad de mantener un seguimiento sistemático de la evolución de la plantación (trimestral). Dentro del seguimiento, se evaluarán parámetros de sobrevivencia, crecimiento y estado sanitario. Se contemplará que la formación vegetal sea evaluada mediante un muestreo que considere errores inferiores o iguales al 10%, contemplando en su diseño las condiciones necesarias para que tenga validez estadística.
En caso que la plantación muestre algunos síntomas o signos de dificultad en el establecimiento, generando señales de que no se logre la revegetación en los plazos estimados, se realizarán estudios patológicos y de especialidad para determinar las causas de la dificultad en el establecimiento.
Identificadas las causas de la desviación que no ha permitido el correcto establecimiento de la plantación, el Titular tomará e implementará las medidas correctivas que correspondan, para estos serán pesquisados en forma temprana por los monitoreos y se tomarán las medidas necesarias para ejecutar las labores correctivas, para regularizar la plantación.
Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos mensuales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Tanto el informe de diagnóstico como las mediadas a implementar y los informes de seguimiento, serán remitidos a la autoridad correspondiente para su información.

Observación:
Según el Anexo 1.10: Línea de Base Hongos y Plantas los bosques nativos representan 22,92 ha del área de influencia del proyecto ¿Cómo se evaluó el posible efecto borde de la tala de bosque nativo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El efecto borde corresponde a la influencia de las condiciones físicas o biológicas originadas en el punto donde comienza el borde, hasta donde éstas puedan penetrar en el hábitat continuo, mientras que, respecto a la fragmentación, el efecto borde puede entenderse como el resultado de la interacción de dos ecosistemas adyacentes separados por una abrupta transición. Referente a lo anterior, el titular indica que el efecto borde

asociado a la tala de bosque nativo se consideró mediante la aplicación de un buffer de 50 metros en su área de influencia, en el cual se consideró la dispersión natural de cierta especie, para ello se tomó en cuenta las alturas máximas de las especies arbóreas nativas y endémicas del área de influencia, según lo indicado por un estudio de reforestación de Quillay publicado por el profesor Antonio Vita (1990) el cual declara que la dispersión máxima de las semillas de Quillay, su regeneración natural y los efectos de las alteraciones son posibles de proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos más altos en este tipo de ecosistemas, con esto presente, se señala que las alturas máximas promedio de esta especie se observaron a los 17 m. Por lo tanto, están contenidas dentro del Buffer de protección considerado por el titular, con lo cual se puede asegurar que se cumple el objetivo de disminuir al máximo posible la afectación del bosque nativo, sea directamente por parte de las obras del Proyecto como de forma indirecta.
Por otro lado, es relevante aclarar que en el marco de la elaboración de la Adenda se realizó una campaña de terreno complementaria que permitió ajustar la caracterización vegetacional de las formaciones presentes dentro del Área de influencia.

Adicionalmente, con la actualización del layout del Proyecto, se actualiza el área de influencia del Proyecto, presentando una superficie de 510,94 ha, de las cuales 15,34ha corresponde a formaciones de Bosque nativo. De esta superficie, se indica que sólo 3,24 ha se encuentran afectadas por las partes y obras del Proyecto, y por lo tanto esta es la superficie considerada en la actualización del PAS 148 (**Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional)

Observación: Según el Anexo 1.10: Línea de Base Hongos y Plantas declara que "La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,66 [ha]. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a cultivos con 63,15 [ha] (39,31%). Luego le siguen las praderas con 30,52 [ha] (19%), las plantaciones forestales con 26,71 [ha] (15,77%), los matorrales con 20,25 [ha] (12,06%), los bosques nativos con 5,46 [ha] (3,4%), los matorrales arborescentes con 5,14 [ha] (3,2%), los bosques exóticos con 3,03 ha (1,88%), las praderas con arbustos con 2,72 [ha] (1,69%), las cortinas vegetales con 0,95 [ha] (1,18%), los humedales en 0,74 [ha] (0,46%) y pradera con árboles con 1,05 [ha] (0,66%)." Respecto a lo mencionado ¿Se integraron los efectos sinérgicos del proyecto sobre la flora?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De las 510,96 ha totales del Área de Influencia definidas para el componente Hongos y Plantas (ver **Anexo 3.2** de la Adenda Excepcional), las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

Tabla 11. Participación porcentual de las UHV dentro del área de influencia

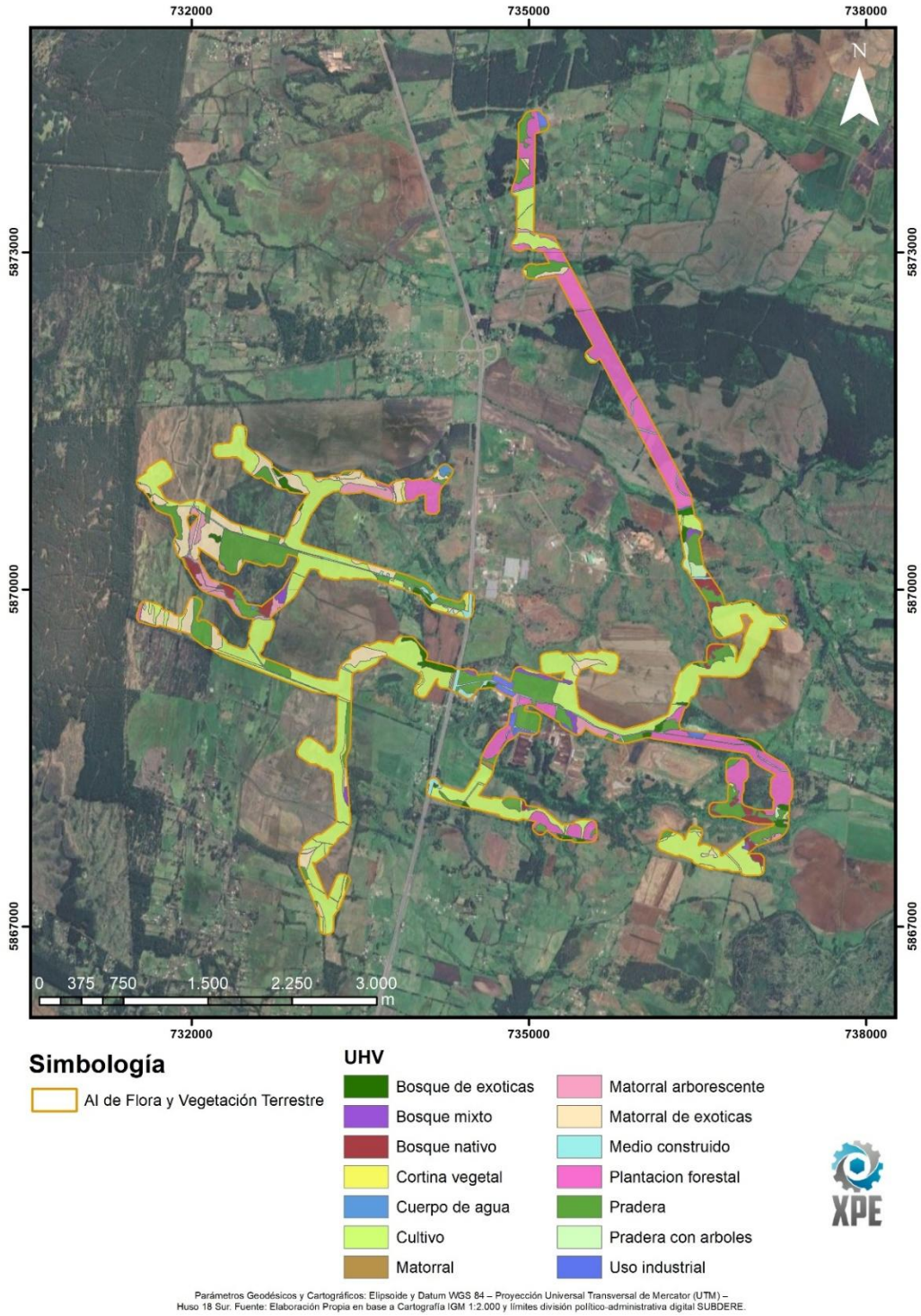
Formación			**Superficie (ha)**	**Porcentaje del Área de Influencia %**
Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria*	0,55	0,11

		Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica*	0,84	0,16
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca*	0,58	0,11
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria*	0,62	0,12
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria*	5,15	1,01
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica*	2,4	0,47
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria*	2,74	0,54
	Bosque mixto	Bosque mixto predominancia nativo	2,46	0,48
		Bosque mixto predominancia exótico	3,45	0,68
	Bosque de exóticas		13,0	2,54
Sub Total Bosque			**31,79**	**6,22**
Matorral	Matorral		1,33	0,26
	Matorral arborescente		17,21	3,37
	Matorral de exóticas		45,73	8,95
Sub Total Matorral			**64,27**	**12,58**
Pradera	Pradera		88,11	17,24
	Pradera con árboles		3,19	0,62
Sub Total Pradera			**91,3**	**17,87**
Plantación forestal	Plantación de *Eucalyptus globulus*		34,65	6,78
	Plantación de *Pinus radiata*		52,71	10,32
	Plantación de *Populus deltoides*		0,41	0,08
	Plantación de *Populus nigra*		0,59	0,12
Sub Total Plantación forestal			**88,36**	**17,29**
Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas		7,17	1,40
	Cortina vegetal nativa		0,94	0,18
Sub Total Cortina vegetal			**8,11**	**1,59**
Cultivo	Cultivo		205,87	40,29
Sub Total Cultivo			**205,87**	**40,29**
Otros usos	Cuerpo de agua		2,01	0,39
	Medio construido		13,12	2,57
	Uso industrial		6,13	1,20
Sub Total Otros usos			**21,26**	**4,16**
Total			**510,96**	**100**

Fuente: XPE Consult.

La distribución espacial de estas unidades vegetacionales dentro del área de influencia del proyecto se encuentra representada en la siguiente **Figura**, además y para mayor detalle, en el **Anexo 3.3 de la Adenda Excepcional** se encuentran las UHV en formato digital (KMZ y SHP).

Figura. Distribución espacial de las unidades homogéneas de vegetación al interior del área de influencia en la línea de base actualizada



Fuente: XPE Consult.

Ahora bien, en cuanto a la consideración de los efectos sinérgicos sobre este componente, el Titular señala que la metodología de evaluación de impactos utilizada por el Proyecto (Capítulo 4 del EIA, actualizado en la Adenda Excepcional en el **Anexo 1.2**), considera la sinergia en la magnitud del impacto (abreviada "MI"), dado

que, para obtener el índice de calificación ambiental (abreviado "ICA") que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, se relacionan tanto el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando como la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el "Índice de calificación ambiental" corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \qquad (Ecuación\ 1)$$

El ICA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que, "MI" representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de Proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

Donde los índices son los siguientes:

- Ci: Carácter del impacto.
- P: Probabilidad del impacto.
- In: Intensidad del impacto.
- Ex: Extensión del impacto.
- Mo: Momento del impacto.
- Du: Persistencia y duración.
- Rv: Reversibilidad del impacto.
- Re: Recuperabilidad del impacto.
- **Si: Sinergia del Impacto.**
- Pr: Periodicidad del Impacto.

Por lo que, en toda evaluación de impactos, se considera la sinergia en la magnitud del impacto. Cabe destacar que, en la evaluación de impactos, se evaluaron los impactos: CO-FVT-01: "Pérdida de vegetación", CO-FVT-02: "Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)", CO-FVT-03: "Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación", CO-FVT-04: "Pérdida de individuos de especies endémicas" y CO-FVT-05: "Pérdida de individuos de flora no vascular". Todos estos impactos resultaron ser negativos no significativos. Lo anterior se puede revisar en detalle en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Particularmente, la evaluación de Impactos respecto a la Pérdida de vegetación (CO-FVT-01) en el componente Flora y vegetación se obtuvo lo siguiente:

En la **Tabla 12** se presenta la justificación de las características del impacto CO-FVT-01.

Tabla 12. Justificación de características del impacto CO-FVT-01 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	El impacto es **Certero,** en efecto el Proyecto, para la ejecución de sus obras, realizará la intervención de 160,67 ha de formaciones vegetacionales.
In	8	La intensidad es **Alta,** ya que el Proyecto, en su fase de construcción requerirá intervenir 160,67 ha de formaciones vegetales, efectuando el despeje o corta de la vegetación, según proceda. Esto implicará modificar la condición basal del área actual en la que se implementará el Parque Eólico.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto y que tengan relación con superficies que efectivamente tengan vegetación sobre el sustrato será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia, donde se obtiene una superficie de 510,96 ha. Por

		ende, el impacto se da en un 31,44% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma **Parcial**.
Mo	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo. En efecto, el impacto es **Inmediato** dado que, al momento de efectuar el despeje o corta de la vegetación se generará pérdida de esta.
Du	4	La pérdida de vegetación se produce de forma **Permanente** para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, pues el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	3	La pérdida de vegetación se produce de forma reversible, ya que, ante un eventual cierre del proyecto todas aquellas superficies que fueron despejadas de vegetación, al momento de retirar la totalidad de las obras civiles pueden ser recolonizadas de forma natural por individuos vegetales a **Largo Plazo**.
Re	1	Alteración que puede ser recuperada por colonización natural de las áreas una vez el proyecto termine su fase de cierre. Se considera que en un periodo inferior a 15 años las dinámicas vegetacionales naturales ya habrán desarrollado algunas unidades vegetacionales estables, y en otras en desarrollo, que permitan tener condiciones similares a las que habían antes de iniciada la acción. Por lo tanto, el impacto es **Recuperable.**
Si	2	Si bien no se producen efectos acumulativos ya que la vegetación será afectada durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de vegetación de la región de una manera sinérgica. Además, conforme a la consideración del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 de esta Capítulo**), existe un riesgo moderado de incendios en plantaciones forestales, riesgo muy bajo de incendios en bosques nativos, riesgo muy bajo en disminución de verdor del bosque nativo y riesgo alto en la disminución del verdor de plantaciones forestales por cambios del clima actual como la proyección del clima futuro. De esta manera, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un **sinergismo moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera **Continuo**.
MI	- 55,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.

VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 95,31% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen una alta intervención antrópica (Bosque de exóticas, Bosques mixtos, Matorral de exóticas, Praderas, Plantaciones forestales, Cortinas vegetales, Cultivos agrícolas y áreas destinadas para otros usos). Consecuentemente, el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental **bajo**, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponden a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.
ICA	**-55,2**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FVT-01 Pérdida de vegetación se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Observación:
Según el CAPÍTULO 4: PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES se talarán 5.8 hectáreas de bosque nativo para la instalación de la línea de alta tensión ¿Cómo se compensará de forma equivalente la edad de las especies de flora que serían taladas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en la etapa de Construcción del Proyecto, se afectará una superficie de 15,34ha de Bosque nativo del área de influencia de las cuales 3,24 ha serían afectadas de manera directa por las obras del Proyecto.

Las especies arbóreas consideradas en las áreas de corta de bosque nativo del PAS 148 Permiso para la corta de Bosque nativo, corresponden a: *Lithraea caustica* (Litre)*, Maytenus boaria* (Maiten) *Peumus boldus* (Boldo)*, Myrceugenia exsucca* (Pitra)*, Luma apiculata* (Arrayán)*, Blepharocalyx cruckshanksii* (Temu), y *Quillaja saponaria* (Quillay) de las cuales ninguna se encuentra en categoría de conservación.
El PAS 148 es el permiso para corta de bosque nativo, cuya corta o explotación sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del presente Reglamento (D.S. 40 del MMA), con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el artículo 5º de la Ley Nº 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.

El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Es así que se contempla la reforestación con las especies arbóreas dominantes de cada rodal de intervención, correspondiendo a: *Quillaja saponaria*, siendo esta una especie habitual de los Bosque nativos del Área de influencia, encontrándose también *Lithraea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Myrceugenia exsucca y Luma apiculata,* correspondiendo a las especies que se considerarán para la reforestación con una densidad total de 705 ind/ha.

Cabe señalar que, según la normativa chilena, la compensación por la corta de bosque nativo o plantaciones forestales se determina por unidad de superficie y no por edad o densidad. No obstante, lo anterior, dicho diferencial se compensa mediante densidades de plantación más altas que las observadas en un bosque adulto.

A continuación, se presenta la tabla con el detalle de las superficies y especies consideradas en el plan de reforestación:

Tabla. Densidad de individuos y especies a reforestar.

Superficie (ha)	Año	Clase Capac Uso	Tipo de vegetación actual en el lugar a reforestar	Especie	Densidad pl/ha
3,24	Por definir	A.P.F	Por determinar	*Quillaja saponaria*	210
				Lithrea caustica	210
				Maytenus boaria	115
				Peumus boldus	75
				Myrceugenia exsucca	45
				Luma apiculata	50
3,24					**705**

Fuente: XPE Consult.

Observación: Según se expresa en el Capítulo 1: Descripción del Proyecto, serán 28 aerogeneradores y 5,1km de líneas, considerando todos los impactos declarados, ¿Cómo afectará esto a toda la fauna que se dedica a la dispersión de semillas? ¿Se integraron los efectos sinérgicos del proyecto sobre la dispersión de semillas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto "Parque Eólico El Rosal" (en adelante, "el Proyecto"), corresponde a la construcción y operación de un nuevo parque eólico, ubicado en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío, región de Biobío. El objetivo es aprovechar el recurso eólico existente en el territorio, mediante la construcción y operación de hasta 26 aerogeneradores de 6,6 MW cada uno, una subestación elevadora, y una Línea de Transmisión en 220 kV de 5,1 [km] de longitud aproximadamente, que se conectará a la subestación El Rosal 220 [kV] la cual es parte del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), mayor detalle ver **Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional "Descripción de Proyecto".**

Respecto al porcentaje de semillas que se perderán, afectación a la reproducción y crecimiento, afectación al porcentaje de alimento de flores que no se tendrá, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre el componente flora y vegetación, de acuerdo a los resultados de la evaluación de impactos efectuada para el componente y que se presenta en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**.

Respecto al porcentaje de semillas que se perderán, y los efectos sinérgicos del proyecto sobre la dispersión de semillas, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre el componente flora y vegetación, de acuerdo a los resultados de la evaluación de impactos efectuada para el componente y que se presenta en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**.

Observación:
Según el CAPÍTULO 4: PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES se talarán 5.8 hectáreas de bosque nativo para la instalación de la línea de alta tensión ¿Se consideró que la afectación en la disponibilidad de plantas puede desencadenar efectos cascadas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Como parte de los resultados de línea de base para el componente hongos y plantas se ha determinado que de las 510, 96 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%), lo componen caminos, medio construido, uso industrial y cuerpos de agua.

Por su parte, la acción de pérdida de vegetación se estima que se desarrolle sobre aquellas unidades de superficie que tienen vegetación y que son directamente afectadas por las partes y obras del Proyecto (160,67 ha) ya que, en ellas, se realizarán los trabajos de “limpia” para la instalación de las partes y obras civiles que conforman el parque eólico.
De esta manera, las superficies a intervenir de cada unidad vegetacional corresponde a:

Tabla. Áreas de intervención directa del Proyecto por unidad vegetacional (no considera áreas sin vegetación)[49]

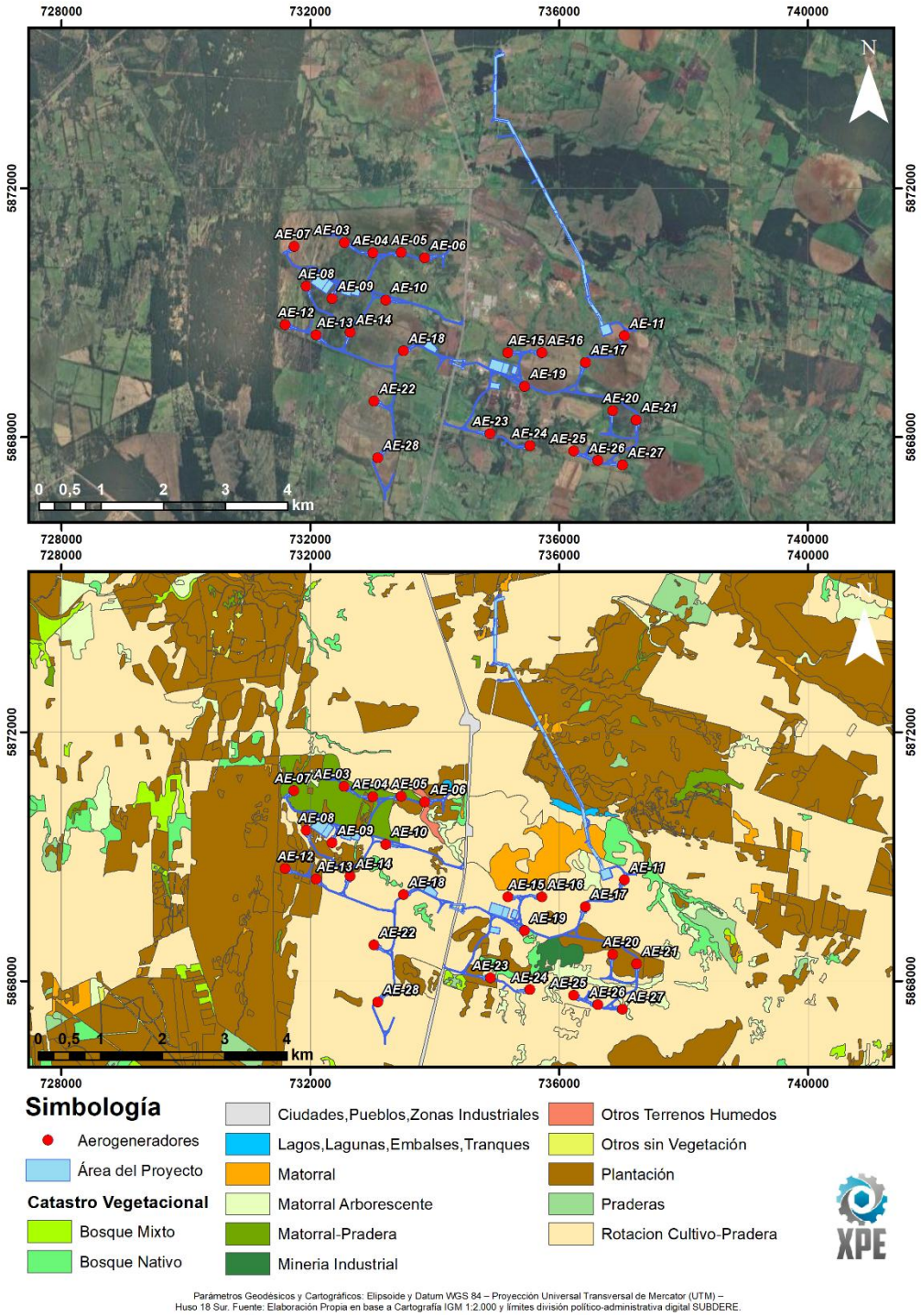
Formación			Superficie (ha)	Porcentaje del Área de Influencia
Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria* (PAS 148)	0,121	0,02
		Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica* (PAS 148)	0,103	0,02
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca* (PAS148)	0,002	0,00
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria* (PAS148)	0,093	0,02
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria* (PAS 148)	1,353	0,26
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica* (PAS148)	0,571	0,11
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria* (PAS148)	0,365	0,07
	Bosque mixto	Bosque mixto predominancia nativo (PAS148)	0,64	0,13
		Bosque mixto predominancia exótico	0,851	0,17
	Bosque de exóticas		2,492	0,49
Sub Total Bosque			**6,591**	**1,29**
Matorral	Matorral		0,197	0,04
	Matorral arborescente		4,09	0,80
	Matorral de exóticas		17,053	3,34
Sub Total Matorral			**21,34**	**4,18**
Pradera	Pradera		32,915	6,44
	Pradera con árboles		0,851	0,17
Sub Total Pradera			**33,766**	**6,61**
Plantación forestal	Plantación de *Eucalyptus globulus* (PAS149)		9,498	1,86
	Plantación de *Pinus radiata* (PAS149)		16,716	3,27
	Plantación de *Populus nigra* (PAS 149)		0,001	0,00
Sub Total Plantación forestal			**26,215**	**5,13**

Formación		Superficie (ha)	Porcentaje del Área de Influencia
Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas	1,187	0,23
	Cortina vegetal nativa	0,11	0,02
Sub Total Cortina vegetal		**1,297**	**0,25**
Cultivo	Cultivo	64,381	12,60
Sub Total Cultivo		**64,381**	**12,60**
Otros usos	Cuerpo de agua	0,376	0,07
	Medio construido	5,935	1,16
	Uso industrial	0,772	0,15
Sub Total Otros usos		**7,083**	**1,39**
Total		**160,67**	**31,44**

Fuente: Caracterización de Flora y Vegetación, Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria

En efecto, para la construcción del Proyecto se realizarán acciones que implicarán la corta, descepado y eliminación de la vegetación en todas aquellas partes donde se instalará una obra o parte del Proyecto.
Como es posible apreciar en la tabla superior, 153,138 ha (29,97% del área de influencia) corresponde a áreas que presentan algún grado de antropización y/o uso histórico degradando la vegetación natural del área, estos usos corresponden a: Bosque de exóticas, Bosques mixtos, Matorral de exóticas, Praderas, Plantaciones forestales, Cortinas vegetales, Cultivos agrícolas y áreas destinadas para otros usos. En cuanto a la vegetación natural, considerando para esto a los Bosques nativos, Matorrales y Matorrales arborescentes, donde la presencia de especies introducida es menor, estando compuestas, principalmente por especies nativas y/o endémicas, presentan una superficie de intervención de 7,54 ha, representando el 1,47% del Área de influencia y el 4,69 % del área a intervenir por las obras.
Por otra parte, tal como se puede apreciar en la siguiente imagen, el área del Proyecto se emplaza en un contexto de uso agrícola, donde una vasta extensión del territorio ha sido modificada de su condición basal (natural) para la habilitación de áreas productivas, tanto para la agricultura intensiva y extensiva como para el desarrollo de plantaciones de monocultivos de especies exóticas de rápido crecimiento. La vegetación natural, por su parte, en esta zona particular, cuando se encuentra presente, se manifiesta de forma degradada, conformando masas vegetacionales secundarias, con inserciones de especies exóticas y relegada a pequeñas unidades territoriales donde la agricultura, ganadería y actividad forestal no se han desarrollado producto de condiciones topográficas y/o por encontrarse asociadas a cursos de agua.
En la siguiente imagen se presenta el entorno del proyecto en base a la imagen satelital Esri capturada en el año 2023 además, del registro del Catastro de los recursos vegetacionales y uso de la tierra elaborado por CONAF para la Región del Biobío, año 2015.

Figura. Área del Proyecto y su contexto vegetacional.



Fuente: XPE Consult.

En la siguiente Tabla se presenta la justificación de las características del impacto CO-FVT-01: Pérdida de vegetación

Tabla 13. Justificación de características del impacto CO-FVT-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		

Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	El impacto es **Certero,** en efecto el Proyecto, para la ejecución de sus obras, realizará la intervención de 160,67 ha de formaciones vegetacionales.
In	8	La intensidad es **Alta,** ya que el Proyecto, en su fase de construcción requerirá intervenir 160,67 ha de formaciones vegetales, efectuando el despeje o corta de la vegetación, según proceda. Esto implicará modificar la condición basal del área actual en la que se implementará el Parque Eólico.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto y que tengan relación con superficies que efectivamente tengan vegetación sobre el sustrato será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia, donde se obtiene una superficie de 510,94 ha. Por ende, el impacto se da en un 31,44% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma **Parcial**.
Mo	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo. En efecto, el impacto es **Inmediato** dado que, al momento de efectuar el despeje o corta de la vegetación se generará pérdida de esta.
Du	4	La pérdida de vegetación se produce de forma **Permanente** para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, pues el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	3	La pérdida de vegetación se produce de forma reversible, ya que, ante un eventual cierre del proyecto todas aquellas superficies que fueron despejadas de vegetación, al momento de retirar la totalidad de las obras civiles pueden ser recolonizadas de forma natural por individuos vegetales a **Largo Plazo**.
Re	1	Alteración que puede ser recuperada por colonización natural de las áreas una vez el proyecto termine su fase de cierre. Se considera que en un periodo inferior a 15 años las dinámicas vegetacionales naturales ya habrán desarrollado algunas unidades vegetacionales estables, y en otras en desarrollo, que permitan tener condiciones similares a las que habían antes de iniciada la acción. Por lo tanto, el impacto es **Recuperable.**
Si	2	Si bien no se producen efectos acumulativos ya que la vegetación será afectada durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de vegetación de la región de una manera sinérgica. Además, conforme a la consideración del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 de esta Capítulo**), existe un riesgo moderado de incendios en plantaciones forestales, riesgo muy bajo de incendios en bosques nativos, riesgo muy bajo en disminución de verdor del bosque nativo y riesgo alto en la disminución del verdor de plantaciones forestales por cambios del clima actual como la proyección del clima futuro. De esta manera, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un **sinergismo moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera **Continuo**.
MI	- 55,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 95,31% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen una alta intervención antrópica (Bosque de exóticas, Bosques mixtos, Matorral de exóticas, Praderas, Plantaciones forestales, Cortinas vegetales, Cultivos agrícolas y áreas destinadas para otros usos). Consecuentemente, el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental **bajo**, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponden a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.
ICA	**-55,2**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Fuente: Elaboración propia.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-FVT-01 Pérdida de vegetación** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Bajo).**

Observación:

Durante la revisión del EIA presentado por el titular y que se encuentra disponible en la página web del SEA, no se encontró ningún plan de manejo respecto a la tala a realizar para la construcción del proyecto, en este sentido ¿Cómo se mantendrán las poblaciones de anfibios y reptiles durante el proceso de tala de bosque?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

durante la elaboración de las adendas, se realizaron nuevas campañas de terreno que permitieron complementar las líneas de base de Flora y Vegetación y Fauna.

En este contexto, se indica que, de acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación, se identificó una superficie de 15,34hectáreas de bosque nativo en el área de influencia del proyecto. Sin embargo, solo 3,24 hectáreas serán intervenidas debido a las obras y actividades del Proyecto.

En virtud de lo anterior, y tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente —que requiere reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal—, el Titular presenta en el **Anexo 2.2** de la presente Adenda Excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto.

Este plan propone reforestar una superficie equivalente a la del área intervenida de bosque nativo, es decir, 3,24 hectáreas, utilizando especies de bosque esclerófilo nativas presentes en el área intervenida. Estas especies incluyen: *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maitén), *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Luma apiculata* (Arrayán).

Respecto a la estructura de vegetación a baja escala, se aclara que el Plan de Manejo considera dicha estructura dentro de las superficies a intervenir, y su objetivo principal es asegurar la reforestación con especies representativas de los tipos forestales afectados, preservando la composición estructural y funcional del bosque nativo a nivel local.

En relación con las especies de fauna identificadas en el área del Proyecto, tal como se describe en la Línea de Base de Fauna (**Anexo 3.11** del EIA), solo se registraron tres (3) especies en categoría de Casi Amenazada (NT): *Batrachyla taeniata* (Rana de antifaz), *Pleurodema thaul* (Sapito de cuatro ojos) y *Plegadis chihi* (Cuervo del pantano). El resto de las especies identificadas poseen categoría de Preocupación Menor (LC), lo que indica que no cumplen con los criterios de amenaza y presentan amplias distribuciones a nivel nacional.

Estos resultados son consistentes con lo descrito en la Línea de Base de Flora y Vegetación, donde se indica que el 75,45% del Área de Influencia del Proyecto está compuesto por cultivos, praderas y plantaciones forestales, ambientes altamente intervenidos por el ser humano y, por tanto, no óptimos para la fauna silvestre.

Finalmente, se informa que, para el rescate y relocalización de especies de fauna que eventualmente se encuentren en categoría de conservación, el Titular ha elaborado el Plan de Rescate y Relocalización de Fauna (PAS 146), el cual se encuentra disponible en el **Anexo 3.3** de la Adenda Complementaria.

En la siguiente tabla se presenta el Listado de especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios relacionados con el PAS 148 y en el área de influencia del Proyecto.

Tabla. Listado de especies clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios relacionados con el PAS y en el área de influencia del Proyecto.

Predio Nº	Nombre Común	Nombre científico	Categoría de conservación	Fuente
3	Lagartija lemniscata *	*Liolaemus lemniscatus*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
3	Lagartija esbelta *	*Liolaemus tenuis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
3	Murciélago ceniciento *	*Lasiurus cinereus*	Datos Insuficientes	DS Nº 16/2016 MMA
3	Rana de antifaz *	*Batrachyla taeniata*	Casi Amenazada	D.S. Nº42/2011 MMA
-	Lagartija de vientre azul *	*Liolaemus cyanogaster*	Preocupación menor	D.S. Nº23/2019MMA
-	Bandurria	*Theristicus melanopis*	Preocupación menor	D.S. Nºº06/2017 MMA
-	Lagarto chileno	*Liolaemus chiliensis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
-	Lagartija oscura	*Liolaemus fuscus*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
-	Culebra de cola larga	*Philodryas chamissonis*	Preocupación menor	D.S. Nº16/2016 MMA
-	Culebra de cola corta	*Tachymenis chilensis*	Preocupación menor	D.S. Nº16/2016 MMA
-	Ratón lanudo	*Abrothrix longipilis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2012 MMA
-	Murciélago orejudo mayor	*Histiotus macrotus*	Preocupación menor	D.S. N°79/2018 MMA
-	Zorro culpeo	*Lycalopex culpaeus*	Preocupación menor	D.S. N°33/2012 MMA
-	Zorro gris	*Lycalopex griseus*	Preocupación menor	D.S. N°33/2011 MMA
-	Murciélago cola de ratón	*Tadarida brasiliensis*	Preocupación menor	DS Nº 06/2017 MMA
-	Murciélago rojo	*Lasiurus varius*	Preocupación menor	DS Nº 16/2016 MMA
-	Murciélago oreja de ratón del sur	*Myotis chiloensis*	Preocupación menor	DS 06/2017 MMA

-	Murciélago orejudo menor	*Histiotus montanus*	Preocupación menor	Nº DS06/2017 MMA
-	Sapito de 4 ojos	*Pleurodema thaul*	Casi Amenazada	D.S. Nº42/2011 MMA
-	Becacina	*Gallinago paraguaiae*	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA
-	Torcaza	*Patagioenas araucana*	Preocupación menor	DS Nº 16/2016 MMA
-	Cuervo del Pantano	*Plegadis chihi*	Casi Amenazada	DS Nº 16/2020 MMA
3	quilquil	*Blechnum hastatum*	Preocupación Menor	(DS 19/2012 MMA)
-	Palito negro	*Adiantum chilense var chilense*	Preocupación menor	(DS 19/2012 MMA)
-	Costilla de vaca	*Parablechnum chilense*	Preocupación menor	DS 19 MMA 2012

Fuente: XPE Consult.

En el caso específico de los anfibios identificados en el área de influencia del Proyecto, se señala que la Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*) se distribuye desde la provincia de Aconcagua hasta Chiloé y Aysén, con poblaciones más abundantes y estables desde Concepción hacia el sur, que es donde se ubica el presente proyecto. El Sapito de 4 ojos (*Pleurodema thaul*), por su parte, presente una distribución abarca desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, presentando poblaciones numerosas y siendo una de las especies con mayor tolerancia a ambientes intervenidos por la actividad humana. Por lo tanto, las poblaciones de estas especies dentro del área de influencia del proyecto no son críticas para su mantención y continuidad.

En cuanto al Cuervo del pantano (*Plegadis chihi*), se encuentra desde la región de O'Higgins hasta Los Lagos. Aunque es común en toda Sudamérica, en Chile no es abundante debido a que el país está en el extremo de su rango de distribución. Sin embargo, Birdlife International (2016) indica que las poblaciones mundiales de esta especie están en aumento.

Sin perjuicio de lo anterior, se indica que si bien el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto (PAS 148) no contempla de forma específica el manejo para la estructura de vegetación a baja escala como tampoco para el manejo de anfibios, si considera medidas de protección para la conservación biológica entre las cuales se señala:

- Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.
- Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.
- Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.
- Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.
- Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.
- Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).

- Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.
- Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.

Observación:
Durante la revisión del EIA presentado por el titular y que se encuentra en la página web del SEA, no se encontró ningún plan de manejo respecto a la tala a realizar para la construcción del proyecto, en este sentido, como toda tala debe llevar un plan de manejo ¿El plan de manejo que propone el titular integra el manejo de la estructura de vegetación a baja escala? Además, se solicita transparentar los planes de manejo.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
se realizaron nuevas campañas de terreno que permitieron complementar las líneas de base de Flora y Vegetación y Fauna.

En este contexto, se indica que, de acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación, se identificó una superficie de 15,34hectáreas de bosque nativo en el área de influencia del proyecto. Sin embargo, solo 3,24 hectáreas serán intervenidas debido a las obras y actividades del Proyecto.

En virtud de lo anterior, y tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente —que requiere reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal—, el Titular presenta en el **Anexo 2.2** de la presente Adenda Excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto.

Este plan propone reforestar una superficie equivalente a la del área intervenida de bosque nativo, es decir, 3,24 hectáreas, utilizando especies de bosque esclerófilo nativas presentes en el área intervenida. Estas especies incluyen: *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maitén), *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Luma apiculata* (Arrayán).

Respecto a la estructura de vegetación a baja escala, se aclara que el Plan de Manejo considera dicha estructura dentro de las superficies a intervenir, y su objetivo principal es asegurar la reforestación con especies representativas de los tipos forestales afectados, preservando la composición estructural y funcional del bosque nativo a nivel local.

En relación con las especies de fauna identificadas en el área del Proyecto, tal como se describe en la Línea de Base de Fauna (**Anexo 3.11** del EIA), solo se registraron tres (3) especies en categoría de Casi Amenazada (NT): *Batrachyla taeniata* (Rana de antifaz), *Pleurodema thaul* (Sapito de cuatro ojos) y *Plegadis chihi* (Cuervo del pantano). El resto de las especies identificadas poseen categoría de Preocupación Menor (LC), lo que indica que no cumplen con los criterios de amenaza y presentan amplias distribuciones a nivel nacional.

Estos resultados son consistentes con lo descrito en la Línea de Base de Flora y Vegetación, donde se indica que el 75,45% del Área de Influencia del Proyecto está compuesto por cultivos, praderas y plantaciones forestales, ambientes altamente intervenidos por el ser humano y, por tanto, no óptimos para la fauna silvestre.

Finalmente, se informa que, para el rescate y relocalización de especies de fauna que eventualmente se encuentren en categoría de conservación, el Titular ha elaborado el Plan de Rescate y Relocalización de Fauna (PAS 146), el cual se encuentra disponible en el **Anexo 3.3** de la Adenda Complementaria.

En la siguiente tabla se presenta el Listado de especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios relacionados con el PAS 148 y en el área de influencia del Proyecto.**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Tabla 14. Listado de especies clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios relacionados con el PAS y en el área de influencia del Proyecto.

Predio Nº	Nombre Común	Nombre científico	Categoría de conservación	Fuente
3	Lagartija lemniscata *	*Liolaemus lemniscatus*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
3	Lagartija esbelta *	*Liolaemus tenuis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
3	Murciélago ceniciento *	*Lasiurus cinereus*	Datos Insuficientes	DS Nº 16/2016 MMA
3	Rana de antifaz *	*Batrachyla taeniata*	Casi Amenazada	D.S. Nº42/2011 MMA
-	Lagartija de vientre azul *	*Liolaemus cyanogaster*	Preocupación menor	D.S. Nº23/2019MMA
-	Bandurria	*Theristicus melanopis*	Preocupación menor	D.S. Nºº06/2017 MMA
-	Lagarto chileno	*Liolaemus chiliensis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
-	Lagartija oscura	*Liolaemus fuscus*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
-	Culebra de cola larga	*Philodryas chamissonis*	Preocupación menor	D.S. Nº16/2016 MMA
-	Culebra de cola corta	*Tachymenis chilensis*	Preocupación menor	D.S. Nº16/2016 MMA
-	Ratón lanudo	*Abrothrix longipilis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2012 MMA
-	Murciélago orejudo mayor	*Histiotus macrotus*	Preocupación menor	D.S. N°79/2018 MMA
-	Zorro culpeo	*Lycalopex culpaeus*	Preocupación menor	D.S. N°33/2012 MMA
-	Zorro gris	*Lycalopex griseus*	Preocupación menor	D.S. N°33/2011 MMA
-	Murciélago cola de ratón	*Tadarida brasiliensis*	Preocupación menor	DS Nº 06/2017 MMA
-	Murciélago rojo	*Lasiurus varius*	Preocupación menor	DS Nº 16/2016 MMA
-	Murciélago oreja de ratón del sur	*Myotis chiloensis*	Preocupación menor	DS 06/2017 MMA
-	Murciélago orejudo menor	*Histiotus montanus*	Preocupación menor	Nº DS06/2017 MMA
-	Sapito de 4 ojos	*Pleurodema thaul*	Casi Amenazada	D.S. Nº42/2011 MMA
-	Becacina	*Gallinago paraguaiae*	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA
-	Torcaza	*Patagioenas araucana*	Preocupación menor	DS Nº 16/2016 MMA
-	Cuervo del Pantano	*Plegadis chihi*	Casi Amenazada	DS Nº 16/2020 MMA
3	quilquil	*Blechnum hastatum*	Preocupación Menor	(DS 19/2012 MMA)
-	Palito negro	*Adiantum chilense var chilense*	Preocupación menor	(DS 19/2012 MMA)
-	Costilla de vaca	*Parablechnum chilense*	Preocupación menor	DS 19 MMA 2012

Fuente: XPE Consult.

En el caso específico de los anfibios identificados en el área de influencia del Proyecto, se señala que la Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*) se distribuye desde la provincia de Aconcagua hasta Chiloé y Aysén, con poblaciones más abundantes y estables desde Concepción hacia el sur, que es donde se ubica el presente proyecto. El Sapito de 4 ojos (*Pleurodema thaul*), por su parte, presente una distribución abarca desde la Región

de Antofagasta hasta Aysén, presentando poblaciones numerosas y siendo una de las especies con mayor tolerancia a ambientes intervenidos por la actividad humana. Por lo tanto, las poblaciones de estas especies dentro del área de influencia del proyecto no son críticas para su mantención y continuidad.

En cuanto al Cuervo del pantano (*Plegadis chihi*), se encuentra desde la región de O'Higgins hasta Los Lagos. Aunque es común en toda Sudamérica, en Chile no es abundante debido a que el país está en el extremo de su rango de distribución. Sin embargo, Birdlife International (2016) indica que las poblaciones mundiales de esta especie están en aumento.

Sin perjuicio de lo anterior, se indica que si bien el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto (PAS 148) no contempla de forma específica el manejo para la estructura de vegetación a baja escala como tampoco para el manejo de anfibios, si considera medidas de protección para la conservación biológica entre las cuales se señala:

- Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.
- Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.
- Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.
- Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.
- Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.
- Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).
- Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.

Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego

Observación:
Durante la revisión del EIA presentado por el titular y que se encuentra en la página web del SEA, no se encontró ningún plan de manejo respecto a la tala a realizar para la construcción del proyecto, en este sentido, como toda tala debe llevar un plan de manejo ¿En qué especies de flora y fauna está enfocado el plan de manejo y por qué?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

durante la elaboración de las adendas, se realizaron nuevas campañas de terreno que permitieron complementar las líneas de base de Flora y Vegetación y Fauna.

En este contexto, se indica que, de acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación, se identificó una superficie de 15,34hectáreas de bosque nativo en el área de influencia del proyecto. Sin embargo, solo 3,24 hectáreas serán intervenidas debido a las obras y actividades del Proyecto.

En virtud de lo anterior, y tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente —que requiere reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal—, el Titular presenta en el **Anexo 2.2** de la presente Adenda Excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto.

Este plan propone reforestar una superficie equivalente a la del área intervenida de bosque nativo, es decir, 3,24 hectáreas, utilizando especies de bosque esclerófilo nativas presentes en el área intervenida. Estas especies incluyen: *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maitén), *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Luma apiculata* (Arrayán).

Respecto a la estructura de vegetación a baja escala, se aclara que el Plan de Manejo considera dicha estructura dentro de las superficies a intervenir, y su objetivo principal es asegurar la reforestación con especies representativas de los tipos forestales afectados, preservando la composición estructural y funcional del bosque nativo a nivel local.

En relación con las especies de fauna identificadas en el área del Proyecto, tal como se describe en la Línea de Base de Fauna (**Anexo 3.11** del EIA), solo se registraron tres (3) especies en categoría de Casi Amenazada (NT): *Batrachyla taeniata* (Rana de antifaz), *Pleurodema thaul* (Sapito de cuatro ojos) y *Plegadis chihi* (Cuervo del pantano). El resto de las especies identificadas poseen categoría de Preocupación Menor (LC), lo que indica que no cumplen con los criterios de amenaza y presentan amplias distribuciones a nivel nacional.

Estos resultados son consistentes con lo descrito en la Línea de Base de Flora y Vegetación, donde se indica que el 75,45% del Área de Influencia del Proyecto está compuesto por cultivos, praderas y plantaciones forestales, ambientes altamente intervenidos por el ser humano y, por tanto, no óptimos para la fauna silvestre.

Finalmente, se informa que, para el rescate y relocalización de especies de fauna que eventualmente se encuentren en categoría de conservación, el Titular ha elaborado el Plan de Rescate y Relocalización de Fauna (PAS 146), el cual se encuentra disponible en el **Anexo 3.3** de la Adenda Complementaria.

En la siguiente tabla se presenta el Listado de especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios relacionados con el PAS 148 y en el área de influencia del Proyecto.

Tabla. Listado de especies clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios relacionados con el PAS y en el área de influencia del Proyecto.

Predio Nº	Nombre Común	Nombre científico	Categoría de conservación	Fuente
3	Lagartija lemniscata *	*Liolaemus lemniscatus*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
3	Lagartija esbelta *	*Liolaemus tenuis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
3	Murciélago ceniciento *	*Lasiurus cinereus*	Datos Insuficientes	DS Nº 16/2016 MMA
3	Rana de antifaz *	*Batrachyla taeniata*	Casi Amenazada	D.S. Nº42/2011 MMA
-	Lagartija de vientre azul *	*Liolaemus cyanogaster*	Preocupación menor	D.S. Nº23/2019MMA
-	Bandurria	*Theristicus melanopis*	Preocupación menor	D.S. Nºº06/2017 MMA
-	Lagarto chileno	*Liolaemus chiliensis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
-	Lagartija oscura	*Liolaemus fuscus*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
-	Culebra de cola larga	*Philodryas chamissonis*	Preocupación menor	D.S. Nº16/2016 MMA
-	Culebra de cola corta	*Tachymenis chilensis*	Preocupación menor	D.S. Nº16/2016 MMA

-	Ratón lanudo	*Abrothrix longipilis*	Preocupación menor	D.S. Nº19/2012 MMA
-	Murciélago orejudo mayor	*Histiotus macrotus*	Preocupación menor	D.S. N°79/2018 MMA
-	Zorro culpeo	*Lycalopex culpaeus*	Preocupación menor	D.S. N°33/2012 MMA
-	Zorro gris	*Lycalopex griseus*	Preocupación menor	D.S. N°33/2011 MMA
-	Murciélago cola de ratón	*Tadarida brasiliensis*	Preocupación menor	DS Nº 06/2017 MMA
-	Murciélago rojo	*Lasiurus varius*	Preocupación menor	DS Nº 16/2016 MMA
-	Murciélago oreja de ratón del sur	*Myotis chiloensis*	Preocupación menor	DS 06/2017 MMA
-	Murciélago orejudo menor	*Histiotus montanus*	Preocupación menor	Nº DS06/2017 MMA
-	Sapito de 4 ojos	*Pleurodema thaul*	Casi Amenazada	D.S. Nº42/2011 MMA
-	Becacina	*Gallinago paraguaiae*	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA
-	Torcaza	*Patagioenas araucana*	Preocupación menor	DS Nº 16/2016 MMA
-	Cuervo del Pantano	*Plegadis chihi*	Casi Amenazada	DS Nº 16/2020 MMA
3	quilquil	*Blechnum hastatum*	Preocupación Menor	(DS 19/2012 MMA)
-	Palito negro	*Adiantum chilense var chilense*	Preocupación menor	(DS 19/2012 MMA)
-	Costilla de vaca	*Parablechnum chilense*	Preocupación menor	DS 19 MMA 2012

Fuente: XPE Consult.

En el caso específico de los anfibios identificados en el área de influencia del Proyecto, se señala que la Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*) se distribuye desde la provincia de Aconcagua hasta Chiloé y Aysén, con poblaciones más abundantes y estables desde Concepción hacia el sur, que es donde se ubica el presente proyecto. El Sapito de 4 ojos (*Pleurodema thaul*), por su parte, presente una distribución abarca desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, presentando poblaciones numerosas y siendo una de las especies con mayor tolerancia a ambientes intervenidos por la actividad humana. Por lo tanto, las poblaciones de estas especies dentro del área de influencia del proyecto no son críticas para su mantención y continuidad.

En cuanto al Cuervo del pantano (*Plegadis chihi*), se encuentra desde la región de O'Higgins hasta Los Lagos. Aunque es común en toda Sudamérica, en Chile no es abundante debido a que el país está en el extremo de su rango de distribución. Sin embargo, Birdlife International (2016) indica que las poblaciones mundiales de esta especie están en aumento.
Sin perjuicio de lo anterior, se indica que si bien el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto (PAS 148) no contempla de forma específica el manejo para la estructura de vegetación a baja escala como tampoco para el manejo de anfibios, si considera medidas de protección para la conservación biológica entre las cuales se señala:

- Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.
- Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.
- Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.
- Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación

que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.

- Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.
- Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).
- Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.

Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.

Observación: ¿Cómo repararán la falta de sombra en estos lugares donde talarán bosque nativo o exótico para evitar calentamientos de suelo e incendios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. Dada la intervención en el bosque nativo, el Titular ha presentado los antecedentes necesarios para la evaluación del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148 (**Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional), "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", fundamentado principalmente en el Artículo 148º del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, y en la Ley Nº20.283, en sus artículos 1º, 5º, 14º, 16º, 17º y 21º.
El requisito para otorgar este permiso consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. En el caso del área intervenida para el proyecto, se reforestará un área de igual superficie a la intervenida (3,24 ha) con especies de bosque esclerófilo. Es importante señalar que esta reforestación no se desarrollará en la misma área intervenida, ya que la corta de vegetación es necesaria para la disposición de obras del proyecto. Sin embargo, al construirse dichas instalaciones, el suelo no quedará expuesto al sol, ya que sobre él se instalarán infraestructuras como faenas y líneas de transmisión, que proporcionarán sombra y cobertura, reduciendo así el riesgo de sobrecalentamiento y posibles incendios.

Observación: En el Capítulo 4 sobre Predicción y Evaluación de Impactos se establece una superficie afectada de los bosques nativos con 5,46 [ha] (3,4%), esta intervención tendrá un impacto Certero y la pérdida de superficie de bosque nativo se produce de forma permanente como declara el documento, pese a esto, la intervención es clasificada por el titular como No Significativo (Bajo) lo que no se condice con la realidad del lugar; ya que, es una zona donde el bosque nativo fue arrancado hace décadas para hacerlos zonas agrícolas productivas, quedando solo pequeños remanentes como éstos que el titular califica como no significativo. Esto es mencionado en el propio estudio del titular en donde se establece que predomina las tierras de carácter agrario y plantaciones exóticas; pero por otro lado, no se especifica la reposición de las hectáreas que serán intervenidas de manera permanente y una reposición de la población de avifauna que utiliza el lugar como refugio o nidificación. Considerando el escaso bosque nativo presente en la zona, se pide al titular elegir otras rutas para su proyecto que no afecten los pequeños remanentes de bosque nativo que aún quedan en la zona, esto por las consecuencias que puede tener la deforestación de un bosque nativo. En este sentido, el titula ha evaluado la alternativa de no intervenir el bosque nativo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:Como parte de los resultados de línea de base para el componente hongos y plantas se ha determinado que de las 510,94 ha totales del Área de Influencia definidas para el componente Hongos y

Plantas (ver **Anexo 3.2** de la Adenda Excepcional), las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los con 205,88 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 90,22 ha (17,66%), Plantaciones forestales con 88,58 ha (17,34%), Matorral con 61,38 ha (12,01%), Bosques con 34,55 ha (6,76%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 22,24 ha (4,35%).

La superficie faltante y que equivale a 20,79 ha (4,10%), lo componen caminos, medio construido, uso industrial y cuerpos de agua.

Del total del área a intervenir por las obras del Proyecto, se identifica la presencia de 3,24 hectáreas de unidades vegetacionales de Bosque Nativo, lo que representa un 0,51% de la superficie del Área de influencia.

Dentro de las unidades de Bosque Nativo identificadas (3,24 ha) se ha determinado la presencia de siete (7) asociaciones vegetales (*Luma apiculata - Maitenus boaria*, *Maitenus boaria - Lithraea caustica, Myrceugenia exsucca, Myrceugenia exsucca- Maitenus boaria, Quillaja saponaria, Quillaja saponaria - Lithraea caustica, Quillaja saponaria - Maitenus boaria*), las que se observan en la siguiente Tabla:

Tabla. Intervención directa de unidades de bosque nativo por las partes y obras del Proyecto

Formación			**Superficie (ha)**	**Porcentaje del Área de Influencia**
Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maitenus boaria*	0,121	0,02
		Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*	0,103	0,02
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca*	0,002	0,00
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maitenus boaria*	0,093	0,02
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria*	1,353	0,26
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica*	0,571	0,11
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maitenus boaria*	0,365	0,07
	Bosque mixto	Bosque mixto predominancia nativo	0,64	0,13
Total			**3,24**	**0,64**

Fuente: Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional.

De las asociaciones vegetales indicadas en la Tabla anterior, tres corresponden a variantes de unidades dominadas por Quillay (*Quillaja saponaria*), la cual corresponde a una de las especies más características y abundantes del Bosque Esclerófilo, con una amplia distribución nacional, estando presente entre Región de Coquimbo hasta La Araucanía, condición que también comparte con la asociación de *Maytenus boaria*, formaciones vegetales boscosas que se encuentra ampliamente distribuida en la región del Biobío, donde el bosque esclerófilo abarca una superficie aproximada de 1.002.670 hectáreas, lo que representa alrededor de un 24% del territorio regional.

Por cuanto las formaciones de Bosque nativo dominadas por *Quillaja saponaria* afectas a intervención producto de las obras del Proyecto comprenden una superficie de 2,29 ha, representando el 87,74% de la superficie de Bosque nativo a intervenir y al 0,0002% de la superficie de Bosques esclerófilo presente en la Región. Si consideramos además aquellas formaciones dominadas por *Maytenus boaria*, esta cifra asciende al 96,25% de la superficie a intervenir, conformada por especies propias del Bosque esclerófilo como especie dominante.

Por su parte, la presencia de Bosque Nativo de *Myrceugenia exsucca* corresponde a una formación vegetal poco común y frágil, para la región del Biobío ya que se trata de una asociación vegetal típica del sur de Chile, particularmente de la zona comprendida entre las regiones de Los Ríos y Los Lagos. La presencia de esta formación vegetal al interior de la Región de Biobío se repliega a fragmentos en algunas zonas de transición entre los bosques esclerófilos y valdivianos, condición que puede considerarse como limitada para la región. Dentro del área de Proyecto, esta unidad vegetacional se emplaza asociada a fondos de quebradas con

condiciones de alta humedad y temperatura particulares. De esta manera, esta unidad vegetacional podría ser considerada como una singularidad al adquirir categorías de fragilidad y remanente, ya que se encuentra circunscrita a una mínima expresión que no se expresa más allá de los límites del curso de agua. No obstante, lo anterior, la extensión de la intervención por parte del proyecto a esta unidad vegetacional se acota únicamente a 0,095 hectáreas.
De acuerdo a lo anterior, se considera que la intensidad del impacto es baja, esto, en función de que el hábitat donde se desarrollan estos ejemplares representa un 0,51% (2,61 ha) de la superficie del área de influencia del Proyecto, superficie que es marginal si se compara con la superficie del entorno local, comunal o regional. Considerando, además, que de las 3,24 ha, solo 0,095 ha está conformada por un Bosque de *Myrceugenia exsucca*, representando el 0,06% de la superficie del Área de influencia y el 0,02% de la superficie a intervenir por las obras.
Respecto a la extensión, el impacto es Puntual, puesto que, del total de la superficie intervenida por las obras del proyecto (160,67 ha) solo 3,24 ha corresponden a áreas de Bosque nativo. El resto de la superficie corresponde unidades con otros usos de suelo, por ende, el impacto de Bosque nativo se da en el 1,62% del área de intervención directa dentro del área influencia.
En cuanto a la alteración de regímenes hidrológicos, durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores y la línea de transmisión, se contempla la realización de actividades de agotamiento de napa y cruces de cauce. Sin embargo, los volúmenes de agua extraída serán reintegrados al acuífero mediante infiltración directa, replicando las prácticas agrícolas existentes en la zona. Esto asegura la mantención de la disponibilidad y utilización racional del recurso hídrico en el futuro.

Es importante sumar a lo anterior que el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.

En cuanto a la corta de bosque nativo, se indica que las 3,24 hectáreas serán reforestadas dentro de la Región del Biobío según se establece en el **Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional PAS 148.

Finalmente, en cuanto al lugar de emplazamiento del Proyecto, el Titular ha evaluado la factibilidad de la localización del proyecto en términos sociales, ambientales, económicos, y energéticos. Además, en términos técnicos, el predio seleccionado para el desarrollo del Proyecto es de carácter privado y cumple con las factibilidades técnica, ambiental y económica, y se encuentra dentro del radio cercano a la subestación de conexión El Rosal.

Observación:
La Ley 20283 SOBRE RECUPERACIÓN DEL BOSQUE NATIVO Y FOMENTO FORESTAL indica que para la tala del bosque nativo se debe presentar un plan de manejo previo a la acción, el que no está adjuntado en el EIA. Por otra parte, en el Capítulo 4 sobre Predicción y Evaluación de Impactos se establece una superficie afectada de los bosques nativos con 5,46 [ha] (3,4%) que se talará para la construcción de caminos y parte de la línea de alta tensión. ¿Por qué el titular no adjuntó el plan de manejo correspondiente a la tala de bosque nativo? ¿El titular tiene la autorización de CONAF para talar un bosque nativo? Por esto, es que se requiere que el titular adjunte un plan de manejo aprobado por la institución de CONAF como expresa la ley para la efectuación de la tala de bosque nativo, además, se solicita informar cuál será el destino final que se dará a la materia prima extraída del bosque nativo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante aclarar que la ley 20.283 "Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal" señala el Titulo II de Plan de manejo en el Artículo 5 º que "*Toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el tipo de terreno en que éste se encuentre, deberá hacerse previo plan de manejo aprobado por la Corporación. Deberá cumplir, además, con lo prescrito en el decreto ley Nº 701, de 1974. Los planes de manejo aprobados deberán ser de carácter público y estar disponibles en la página web de la Corporación para quien lo solicite*",

por lo que contar con un plan de manejo en la normativa vigente constituye una obligatoriedad previa a la ejecución del Proyecto.

Es por ello que, durante la tramitación del EIA del Proyecto "Parque Eólico El Rosal" que se encuentra disponible en el SEIA, específicamente en el **Anexo 10.6** se presentó el PAS 148 permiso para la corta de Bosque nativo.

Respecto a porque el Titular está dispuesto a talar bosque nativo para el desarrollo se su proyecto, se indica que este tiene por objetivo la generación de energía renovable no convencional, mediante el aprovechamiento sustentable de la energía cinética del viento. En efecto, el Proyecto promueve las fuentes de energía renovable y limpia como es la energía eólica, pues utiliza los recursos energéticos renovables de la región, la cual se desarrolla en armonía con el medio ambiente, contribuyendo con la Política Energética 2050 del Ministerio de Energía, que busca contar con una matriz donde las ERNC tengan una representación del 25%, en conformidad a lo establecido por la Ley N° 20.698/2013 del citado Ministerio, y con los planes y medidas que impulsan la descarbonización de la matriz energética en Chile al año 2030. En este sentido, la generación de energía limpia obedece a Proyectos de interés nacional que benefician a la totalidad del país.
En este contexto, y entendiendo la relevancia de este tipo de formación vegetacional, en el marco de la Adenda y Adenda complementaria el Titular ha realizado ajustes menores al layout del Proyecto, buscando disminuir la superficie de bosque nativo a ser intervenido por sus obras. Dichos ajustes, permiten que la afectación a esta formación vegetacional sea de solo 3,24 ha, presentando una actualización de del PAS 148, conforme a dicha modificación (**Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional).

Observación:
¿Cómo se compensará por parte de la empresa la pérdida de cobertura vegetal producto de las obras de escarpe?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto. Para implementar la revegetación se requiere efectuar las siguientes actividades;

- **Estudio de Suelo**

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- **Mejoras de Suelo**

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).

El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- **Siembra o plantación.**

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.
Oportunidad de la implementación
Para la revegetación de las áreas asociadas a obras temporales, la implementación de la revegetación corresponderá al término de la fase de construcción, al momento en que se realice la desmantelación de las instalaciones de faena.
Para el caso de las obras permanentes, la revegetación iniciará con el desmantelamiento de la subestación, y se realizará en forma gradual hasta que se haya realizado el despeje del área conforme al **literal a.** de este Plan de Cierre.
Forma de control y seguimiento
La forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades, las que aplican tanto para obras temporales como obras permanentes:

- Elaboración de Informe técnico que dé cuenta de la implementación de la medida considerando densidad, sobrevivencia, estado sanitario y participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura, que incluya un respaldo fotográfico fechado y georreferenciado.

- Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida.

Indicadores de cumplimiento
Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes, los que aplican tanto para la revegetación en obras temporales como en obras permanentes:

- 75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida.

- 90% de cobertura por especies o plantación herbácea a los dos años de instaurada la medida.

Medidas de contingencia en caso de que no se logre la revegetación en los plazos estimados
En caso de no cumplir con los indicadores de cumplimiento en un plazo de dos años, se realizarán actividades de replante para alcanzar el 75% de prendimiento o la siembra o plantación hasta cumplir con un 90% de cobertura.
Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos semestrales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Se emitirá un informe de seguimiento semestral a la SMA.
En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla N° 15. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores

	- Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: XPE Consult.

Observación: Según lo detallado en el Capítulo 1 Descripción del Proyecto y el Anexo 3.10 Hongos y Plantas el porcentaje de bosque nativo a intervenir corresponde a 5,46 [ha] (3,4%), una superficie no menor considerando un suelo en que predomina el uso agrícola y las plantaciones de monocultivo forestal. En este sentido, el titular no solo debe presentar la reposición del suelo agrícola descrito en el 13 CAPÍTULO 13 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, Tabla 13-2. CAV-01, sino también la reposición del suelo con bosque nativo que corresponden a 5,46 ha o, idealmente, el doble de la cantidad intervenida apegándose a los fines y tendencias que busca la nueva normativa de restauración del bosque nativo (ley 20.283). Cabe destacar la importancia del bosque nativo en la retención de humedad que beneficia la mitigación del cambio climático que afecta con intensidad, especialmente nuestro país y la región del Biobio, aumentando la sequía y la temperatura en temporada estival. Para esto también se creó la ley marco de cambio climático (Ley Nº21.455/2022 Ministerio del Medio Ambiente) que enfatiza en la importancia de resguardar el bosque nativo. Dicho lo anterior ¿El titular debe presentar un plan de reposición de acuerdo al porcentaje de bosque nativo a intervenir igualando o duplicando la cantidad de la superficie intervenida? o ¿Qué entiende por Compensación, el titular?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a la consulta desarrollada, efectivamente el Titular debe presentar un Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles, esto de acuerdo a lo señalado en la Ley 20.283, en su artículo 5° respecto a toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el tipo de terreno en que este se encuentre, deberá hacerse previo plan de manejo aprobado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el cual además deberá cumplir, con lo prescrito en el decreto ley 701, de 1974, Artículo 22, -la corta o explotación de bosques en terrenos de aptitud preferentemente forestal obligará a su propietario a reforestar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, en las condiciones contempladas en el plan de manejo aprobado por la Corporación.

El titular señala que, durante la elaboración de las adendas, se realizaron nuevas campañas de terreno para el componente Flora y Vegetación, cuyos resultados permitieron ajustar las delimitaciones de las unidades vegetacionales dentro del área de influencia. De acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora, se identificó que, de las 510,94 ha del Área de Influencia, existen 15,34ha correspondientes a bosque nativo, 3,45 ha a bosque mixto, 13,0 ha a bosque de especies exóticas (introducidas) y 8,11 ha de cortina vegetal.

En este contexto, se indica que el proyecto generará la intervención de 3,24 ha de bosque nativo. Por lo tanto, debe cumplir con el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012, que establece que para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial mixto para la corta de bosque nativo, es necesario reforestar o regenerar una superficie igual, al menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Por ello, el titular presenta en el **Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional la Actualización del PAS 148.

Observación:
¿Cuál fue el criterio utilizado para no considerar la identificación de individuos de Citronella mucronata; no obstante, formar parte de las formaciones boscosas afectas a corta?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con respecto al Bosque nativo de preservación, éste está dado por la presencia de individuos de *Citronella mucronata* (Naranjillo), por lo cual, a fin de evaluar si el proyecto quedaba expuesto a las regulaciones del artículo 19 de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal N° 20.283, que protege de la afectación directa, o de la alteración del hábitat, a los individuos Especies de Flora en Categoría de Conservación que sean parte de un Bosque nativo, se realizaron campañas de terreno en búsqueda de individuos de tales especies que fueran afectados directamente, o su hábitat, por las obras del proyecto. Las fechas de dichas campañas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla. Campañas de microruteo Citronella mucronata

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	

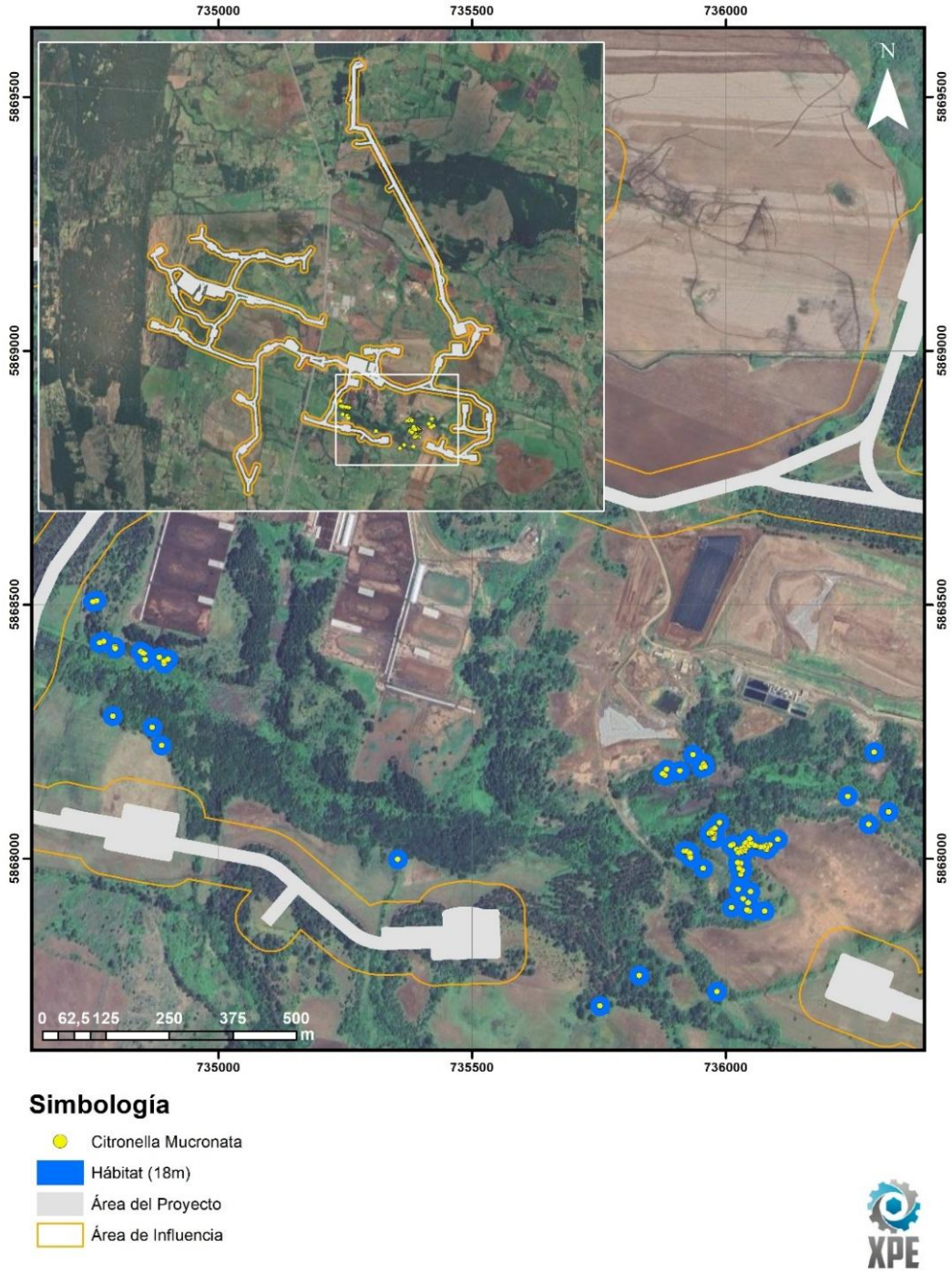
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	

Fuente: XPE Consult.

Producto de las campañas anteriores, se identificaron 366 individuos de *Citronella mucronata* (Naranjillo), todos los cuales se localizan fuera del Área de Influencia establecida para la componente flora y vegetación[50]. Tal como se visualiza en la siguiente Figura.

[50] El área de influencia definida para la componente flora y vegetación se ha estimado en una extensión de 50 metros a partir de las obras del proyecto.

Figura. Ubicación de Naranjillos y área de influencia del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

En el recuadro de la Figura, que presenta una escala de mayor detalle, es posible observar que el individuo de Naranjillo que es parte de un bosque nativo, más cercano a las partes y obras del proyecto, se localiza a 84,1

metros de un camino, mientras que el límite de su hábitat[51] se encuentra a 66,1 metros de la misma obra. Por otra parte, dicho ejemplar se encuentra a 34,1 metros de distancia del área de influencia, mientras que el límite de su hábitat se ubica a 16,1 metros de esta. Por lo tanto, no existe intercepción entre el hábitat y las obras, ni con el área de influencia de estas, no generándose alteración de hábitat y, por ende, no hay vulneración de lo establecido en el artículo 19.

Lo anterior se basa en que, una forma resumida de mirar la protección al hábitat que genera la ley, a través del artículo 19, la cual se puede frasear de la siguiente forma: ***Prohíbase la alteración del hábitat de individuos de especies clasificadas, que formen parte de un bosque nativo***. Así, lo que la ley hace es proteger el hábitat de los individuos. Esto es reafirmado cuando establece, en el mismo artículo 19, que CONAF puede, *excepcionalmente, autorizar, para intervenirse o alterarse el* ***hábitat de los individuos de dichas especies***. Con este texto, la ley reafirma que lo que preocupa al legislador es la alteración del hábitat de individuos de la especie en cuestión.

Tal aproximación es refrendada por el D.S. 93, Reglamento General de la Ley N° 20.283, que define alteración de hábitat cómo el *cambio en el ambiente de* ***uno o más individuos*** *de una especie vegetal, que puede llevar a su muerte o a que se vea imposibilitado de reproducirse*.

Implícitamente, la mencionada definición orienta a que el **hábitat de un individuo** corresponde al espacio en que este desarrolla sus funciones vitales de i) persistencia como ser vivo; y ii) reproducción[52]. Vale decir, se trata del microambiente en que un individuo se desarrolla y reproduce[53].

Por lo tanto, dado que la protección se asocia a la alteración del hábitat del individuo a proteger, es necesario determinar cuál es la magnitud del **hábitat de un individuo**, vale decir, cuál es el área alrededor del individuo que, si es alterada o perturbada, pueda conllevar a la muerte del ejemplar, o a su incapacidad para reproducirse.

La muerte de los ejemplares, bajo condiciones regulares, está ligada al área que estos requieren para desarrollar sus procesos de abastecimiento de energía lumínica, de agua (suelo) y de nutrientes (suelos). La afectación de tales procesos puede llevar a la muerte del individuo. Sin embargo, el área más amplia del hábitat de un individuo está dada por aquella donde ocurre el proceso reproductivo, vale decir, el área en que se da la dispersión de semillas, la germinación de estas y el establecimiento de las plántulas. Estos procesos son a la vez los más críticos en el ciclo de vida de las plantas (Begon et al. 1990). Tales antecedentes indican que la distancia de dispersión de semillas es una variable apropiada para determinar una superficie relativamente continua de hábitat de un individuo reproductivo.

De esta forma, para evaluar la alteración de hábitat a que puede estar expuesto un individuo de una especie de flora, se debe identificar el componente más amplio del hábitat de este: el área de dispersión de las semillas, que comprende el área circular que corresponde a la distancia media de dispersión de sus semillas, inferida a partir de la distancia de movimiento de la semilla que realiza su vector, sea durante la dispersión primaria o secundaria, si fuere el caso. Vale decir, el hábitat de un individuo de una especie de flora corresponde a la superficie del círculo alrededor del individuo, que tiene como radio la longitud de la distancia media de dispersión de sus semillas.

De acuerdo a Smith 2017[54], la distancia media de dispersión de las semillas de Naranjillo alcanza, regularmente, a los 6 m alrededor de cada árbol. Sin embargo, tal situación que es la norma, no se da en el área del proyecto, donde los fuerte vientos imperantes en invierno llevan a que las semillas, que normalmente caen en las cercanías de los árboles, lleguen más lejos, lo cual fue observado en campañas de terreno realizadas en el área, donde se registró la presencia de una planta nueva de Naranjillo a una distancia de 9 metros del árbol madre.

No obstante, en base a un principio precautorio, se opta por duplicar el área registrada para establecer un radio ampliado de la distancia media de dispersión de las semillas de Naranjillo, definiendo que, en el área de proyecto, alcance los 18 m, luego, dado que el límite del hábitat del individuo más cercano a las obras del

---

[51] Como se indica más adelante el hábitat de Naranjillo en el área corresponde a un círculo de 18 m de radio que tiene como centro el tronco de un individuo adulto.

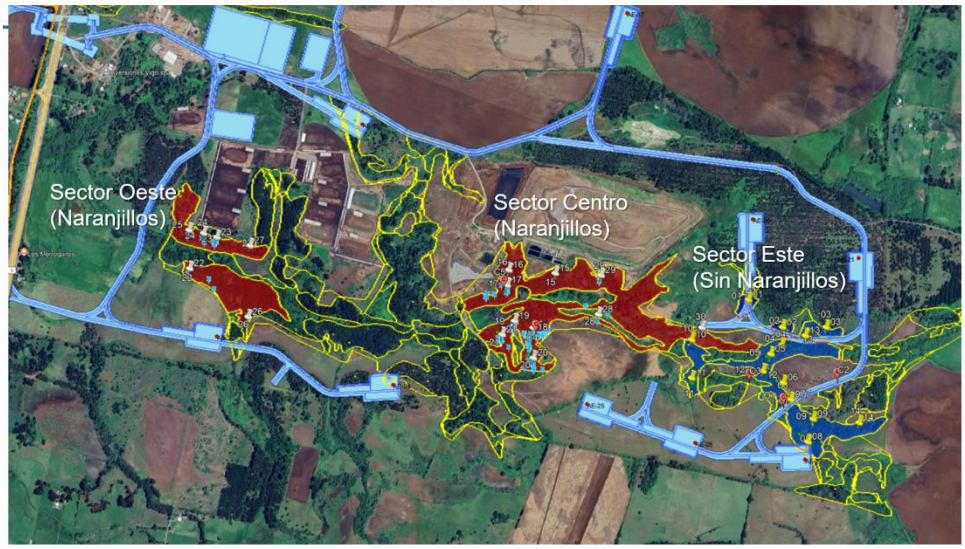
[52] Hall et al. (1997) definen hábitat como los recursos y condiciones presentes en un área que permite que sea ocupada (incluye sobrevivencia y reproducción) por un organismo dado.
Cabe destacar que la definición indicada está absolutamente alineada con lo planteado por el D.S. 93, que indica, implícitamente, que lo que protege la Ley 20.283, son las condiciones para que se dé la persistencia de un individuo como ser vivo y para que pueda reproducirse.

[53] Es necesario diferenciar el hábitat de un individuo del hábitat de una población, que se refiere a un gran ambiente compartido (conjunto de diferentes microambientes) donde un grupo de individuos de la misma especie viven e interactúan.

[54] Smith, C. 2017. Definición de ambiente y alteración de hábitat para *Citronella mucronata.* Consultoría para Conaf.

Proyecto se encuentra a 66,1 metros de la misma obra es que se señala que no se produciría intervención ni alteración del hábitat de Naranjillo.
Ahora bien, con la información recabada en terreno, en particular aquella asociada a la campaña de invierno 2025, el Titular desarrolló un análisis específico de caracterización forestal y de hábitat con base en antecedentes cuantitativos. En efecto, se consideró una rodalización de la masa boscosa mediante fotointerpretación de la masa arbórea dividiendo, inicialmente, los distintos rodales por diferencias en textura, grano y coloración de la imagen satelital.
Dentro de esta rodalización general, se identificó aquellos rodales que contaban con presencia de ejemplares de Naranajillo y aquellas unidades de vegetación que están asociadas a las áreas de acopio del aerogenerador 27 y el camino interior que conecta las áreas de acopio e infraestructuras asociadas a los aerogeneradores 26 y 27 con el área de trabajo e instalación del aerogenerador 21. Todo esto con la finalidad de realizar una comparación de rodales y poder verificar sus diferencias tanto en la expresión de la vegetación (riqueza, abundancia y estructura) así como la caracterización de parámetros abióticos que permitan explicar dichas diferencias.
En consecuencia, el área de estudio se conformó por rodales con presencia de Naranjillo (color rojo en la imagen de referencia) y el rodal que se asocia al área de intervención directa del proyecto dentro de las unidades asociadas al estero (color azul en la imagen de referencia).

Figura. Identificación de rodales estudiados



Fuente: XPE Consult.

Para lograr la debida caracterización, y que aquella pudiera contar con antecedentes fundados y validados en terreno (cuantitativos) es que se diseñó, a través de un muestreo aleatorio simple, la caracterización de 30 unidades de muestreo (parcelas). De estas unidades, 16 de ellas se realizaron al interior de los rodales que cuentan con presencia de Naranjillos y 14 de ellas en formaciones sin presencia de Naranjillo.
En cada parcela se registraron todas las especies arbóreas y arbustivas, su abundancia, altura y diámetro, así como parámetros abióticos del suelo (pH, humedad, temperatura, conductividad eléctrica) y del ambiente (temperatura y humedad relativa, iluminancia). Los datos fueron procesados y analizados estadísticamente para identificar diferencias significativas entre los rodales.
El análisis mostró que los rodales con Naranjillo y los rodales sin Naranjillo (donde se ubican las obras) presentan diferencias claras en su composición, estructura y condiciones ambientales.
Los rodales con naranjillo corresponden a bosques más cerrados y húmedos, con presencia de especies típicas de quebradas y suelos con mayor retención de humedad (*Peumus boldus, Myrceugenia obtusa, Citronella mucronata*, entre otras).
En cambio, los rodales sin naranjillo muestran mayor apertura de copa, mayor exposición solar y especies adaptadas a condiciones más secas o variables (*Maytenus boaria, Aristotelia chilensis, Luma apiculata, Quillaja saponaria*).
Asimismo, los análisis de diversidad (alfa y beta diversidad), ordenación (PCA) y especies indicadoras confirman que los rodales sin naranjillo constituyen comunidades distintas desde el punto de vista florístico y ecológico. Estas diferencias se asocian a microcondiciones ambientales (mayor temperatura del aire y drenaje superficial más variable) que explican la ausencia natural de naranjillo en dichos sectores.

En base a la información levantada y validada en terreno, se concluye que:
Los rodales donde se emplazan las obras del Proyecto no forman parte del hábitat de *Citronella mucronata* ni corresponden a un Bosque Nativo de Preservación continuo.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: ¿El titular hizo un inventario forestal?
¿Existe un microruteo que permita aseverar que el levantamiento en terreno, respecto de las especies nativas, fue exhaustivo y que el esfuerzo de muestreo fue acorde a la superficie del proyecto y a las características de las formaciones vegetacionales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Si. La metodología aplicada incluyó un muestreo estratificado y dirigido, subdividiendo el Área de Influencia del Proyecto en distintas formaciones que, en conjunto, representan la totalidad de esta área. Esta estrategia permitió una homogenización de las unidades de muestreo, reduciendo la varianza de las medias en los estratos y el sesgo de las estimaciones. Se llevaron a cabo cuatro campañas de terreno en diferentes estaciones (primavera 2021, otoño e invierno 2022 y verano 2023), lo que permitió registrar una amplia diversidad de especies y asegurar que el muestreo fuera representativo y adecuado para la superficie del Proyecto.
Para complementar e incrementar los esfuerzos de muestreo asociados a las campañas ya mencionadas, en el marco de la presente Adenda, de microruteo de la especie *Citronella mucronata* realizado para la presentación del EIA Parque Eólico El Rosal, la cual se encuentra en categoría de amenaza Vulnerable – Rara según D.S. N° 13/2011 MMA, es que durante el transcurso de las Adendas se han desarrollado campañas de terreno adicionales, tal y como se presenta en la siguiente tabla. Estas campañas de microruteo han estado enfocadas en las áreas de Bosque nativo y formaciones vegetacionales presenten dentro del Área de influencia del Proyecto, con un mayor interés en aquellas áreas donde existirá la intervención directa por las diversas partes y obras del Proyecto, además de las formaciones vegetacionales cercanas al Área de influencia. En aquellas formaciones vegetacionales con la presencia de individuos arbóreos y/o arbustivos se elaboraron Parcelas de inventario forestal de 500 m2 y corroboración de COT.

Tabla. Esfuerzos de muestreo

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	

3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

De los resultados obtenidos es posible indicar que se elaboró un total de 117 Parcelas de inventario forestal, incluyendo sectores de Bosque nativo con la presencia de individuos de *Citronella mucronata* (cabe destacar que todos se encontraron fuera del Área de influencia del Proyecto), y en formaciones con la presencia de individuos arbóreos de otras especies nativas para determinar si la formación cumple con la cobertura exigida para ser definidos como Bosque, según la legislación ambiental vigente.

De las 510,96 ha totales del Área de Influencia definidas para el componente Hongos y Plantas (ver **Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional**), las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de primavera 2021, otoño e invierno 2022, invierno y primavera 2023, se registraron 173 especies. De ellas, un 51,44% corresponden a especies introducidas (89 especies), un 26,59% corresponden a especies nativas (46 especies) y un 16,19% son endémicas (28 especies). La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales. Las especies nativas de plantas, en cambio, se encuentran en parches fragmentados de bosque nativo (especialmente bosque nativo de Quillay) o insertas en matrices de especies exóticas dominantes.

Del total de especies encontradas dentro del AI, cuatro de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC), correspondientes a *Adiantum chilensis var. chilense* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Blechnum hastatum* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Luma chequen* (DS 10/2023 MMA; árbol) y *Parablechnum chilense* (DS 19 MMA 2012: arbusto).

Mencionar que durante las campañas de primavera 2021, otoño 2022, invierno 2022 e invierno 2023 se registraron especies geófitas que presentaban una alta abundancia. Éstas se caracterizan por presentar estructuras subterráneas de reserva de nutrientes (bulbos, tubérculos o rizoma), que les permiten sobrevivir en épocas desfavorables y luego, en épocas con condiciones favorables, brotar y desarrollar la parte aérea. Las especies geófitas registradas fueron *Pasithea coerulea*, *Chloraea crispa Lindl, Chloraea multiflora Lindl.*

Conanthera bifolia Ruiz & Pav, Dioscorea parviflora Phil, Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum y Sisyrinchium arenarium. Importante indicar, que, de estas especies, ninguna se encuentra en categoría de conservación.

En cuanto a riqueza florística, la familia Poaceae es la que tiene más especies registradas con 22 representantes (12,72%). Le siguen la familia Asteraceae 18 especies (10,4%), Fabaceae con 14 especies (8,09%) y finalmente, Rosaceae y Salicaceae, las cuales contribuyen con 8 especies (4,62%) cada una. El 59,54% restante de las especies encontradas en las campañas de terreno se distribuye en otras 55 familias.

En relación con el estado de conservación de las especies de hongos y líquenes registradas en las cuatro campañas, el hongo *Platismatia glauca* se encuentra en categoría de conservación Preocupación Menor (DS 79/2018 MMA), y en cuanto a los líquenes, estos son cinco y se encuentran todos en Preocupación Menor (LC); *Teloschistes chrysophthalmus* (DS 79/2018 MMA), *Ramalina striatula* (DS 79/2018 MMA), *Parmotrema reticulatum* (DS 16/2020 MMA), *Xanthomendozae mendozae* (DS 44/2021 MMA) y *Xanthoparmelia farinose* (DS 16/2020 MMA).

Tabla. UHV en el área de influencia

Formación			Superficie (ha)	Porcentaje del Área de Influencia %
Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria*	0,55	0,11
		Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica*	0,84	0,16
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca*	0,58	0,11
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria*	0,62	0,12
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria*	5,15	1,01
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica*	2,4	0,47
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria*	2,74	0,54
	Bosque mixto	Bosque mixto predominancia nativo	2,46	0,48
		Bosque mixto predominancia exótico	3,45	0,68
	Bosque de exóticas		13,0	2,54
Sub Total Bosque			**31,79**	**6,22**
Matorral	Matorral		1,33	0,26
	Matorral arborescente		17,21	3,37
	Matorral de exóticas		45,73	8,95
Sub Total Matorral			**64,27**	**12,58**
Pradera	Pradera		88,11	17,24
	Pradera con árboles		3,19	0,62
Sub Total Pradera			**91,3**	**17,87**
Plantación forestal	Plantación de *Eucalyptus globulus*		34,65	6,78
	Plantación de *Pinus radiata*		52,71	10,32
	Plantación de *Populus deltoides*		0,41	0,08
	Plantación de *Populus nigra*		0,59	0,12

Formación		Superficie (ha)	Porcentaje del Área de Influencia %
Sub Total Plantación forestal		**88,36**	**17,29**
Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas	7,17	1,40
	Cortina vegetal nativa	0,94	0,18
Sub Total Cortina vegetal		**8,11**	**1,59**
Cultivo	Cultivo	205,87	40,29
Sub Total Cultivo		**205,87**	**40,29**
Otros usos	Cuerpo de agua	2,01	0,39
	Medio construido	13,12	2,57
	Uso industrial	6,13	1,20
Sub Total Otros usos		**21,26**	**4,16**
Total		**510,96**	**100**

Fuente: XPE Consult.

Tabla. UHV en el área del proyecto

Formación			Superficie (ha)	Porcentaje del Área de Influencia
Bosque	Bosque nativo	Bosque nativo de *Luma apiculata y Maytenus boaria* (PAS 148)	0,121	0,02
		Bosque nativo de *Maytenus boaria y Lithraea caustica* (PAS 148)	0,103	0,02
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca* (PAS148)	0,002	0,00
		Bosque nativo de *Myrceugenia exsucca y Maytenus boaria* (PAS148)	0,093	0,02
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria* (PAS 148)	1,353	0,26
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Lithraea caustica* (PAS148)	0,571	0,11
		Bosque nativo de *Quillaja saponaria y Maytenus boaria* (PAS148)	0,365	0,07
	Bosque mixto	Bosque mixto predominancia nativo (PAS148)	0,64	0,13
		Bosque mixto predominancia exótico	0,851	0,17
	Bosque de exóticas		2,492	0,49
Sub Total Bosque			**6,591**	**1,29**
Matorral	Matorral		0,197	0,04
	Matorral arborescente		4,09	0,80
	Matorral de exóticas		17,053	3,34
Sub Total Matorral			**21,34**	**4,18**
Pradera	Pradera		32,915	6,44
	Pradera con árboles		0,851	0,17
Sub Total Pradera			**33,766**	**6,61**
	Plantación de *Eucalyptus globulus* (PAS149)		9,498	1,86

Formación		Superficie (ha)	Porcentaje del Área de Influencia
Plantación forestal	Plantación de *Pinus radiata* (PAS149)	16,716	3,27
	Plantación de *Populus nigra* (PAS 149)	0,001	0,00
Sub Total Plantación forestal		**26,215**	**5,13**
Cortina vegetal	Cortina vegetal de exóticas	1,187	0,23
	Cortina vegetal nativa	0,11	0,02
Sub Total Cortina vegetal		**1,297**	**0,25**
Cultivo	Cultivo	64,381	12,60
Sub Total Cultivo		**64,381**	**12,60**
Otros usos	Cuerpo de agua	0,376	0,07
	Medio construido	5,935	1,16
	Uso industrial	0,772	0,15
Sub Total Otros usos		**7,083**	**1,39**
Total		**160,67**	**31,44**

Fuente: XPE Consult.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.
En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: ¿Cuántas hectáreas de bosque nativo serán intervenidas por el proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Si se obtiene el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) correspondiente a la evaluación ambiental: PAS 148 Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles de la presente Adenda Excepcional (Anexo 2.2); se ejecutará la tala o corta de 3,24 ha de bosque nativo.

Observación: ¿Cuántas hectáreas de renoval nativo serán intervenidas por el proyecto eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

durante la elaboración de la Adenda, se realizaron nuevas campañas de terreno para el componente Flora y Vegetación, cuyos resultados permitieron ajustar las delimitaciones de las unidades vegetacionales dentro del área de influencia. De acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora, se identificó que, de las 510,94 ha del Área de Influencia, existen 15,34ha correspondientes a bosque nativo, 3,45ha a bosque mixto, 13,0 ha a bosque de especies exóticas (introducidas) y 8,11 ha de cortina vegetal.

En este contexto, se indica que el proyecto generará la intervención de 3,24 ha de bosque nativo. Por lo tanto, debe cumplir con el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012, que establece que para el otorgamiento del permiso ambiental sectorial mixto para la corta de bosque nativo, es necesario reforestar o regenerar una superficie igual, al menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Por ello, el titular presenta en el **Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional la Actualización del PAS 148.

Es relevante señalar que la Ley 20.283/2008 del MINAGRI sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal define en el Artículo 2°, numeral 22), que un renoval corresponde a un bosque en estado juvenil proveniente de regeneración natural, constituido por especies arbóreas nativas, cuyo diámetro y altura no exceden los límites señalados en el reglamento.

La pauta técnica de CONAF, que establece los antecedentes requeridos para la solicitud del Permiso Ambiental Sectorial PAS 148, indica que los estados de desarrollo arbóreo se subdividen en cinco categorías: Regeneración (hasta una altura de 0,5 m), Monte Bravo, Latizal (diámetro a la altura del pecho - DAP - entre 5-20 cm y altura menor a 20 m), Fustal (DAP entre 20-25 cm) y Sobremaduro (árboles de grandes dimensiones).

En virtud de lo anterior, se señala que del total de la superficie de bosque nativo que será intervenida (3,24 ha), 2,4 ha corresponden a Latizal (estado juvenil), 0,26 ha a Fustal y 0,28 ha a Fustal medio.

Observación: ¿Cuántas hectáreas de plantación forestal serán intervenidas por el proyecto eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante la elaboración de la Adenda, se realizaron nuevas campañas de terreno para el componente Flora y Vegetación, cuyos resultados permitieron ajustar las delimitaciones de las unidades vegetacionales dentro del área de influencia. De acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación, se identificó que, de las 510,94 ha del Área de Influencia, 88,36 ha correspondientes a plantaciones forestales.
Respecto a la superficie a intervenir por las obras y/o actividades del Proyecto, tal como se describe en el Permiso Ambiental Sectorial PAS 149, que incluye el "Plan de manejo de corta y reforestación de plantaciones para ejecutar obras civiles D.L. N° 701" (actualizado en el Anexo 3.2 de la presente Adenda Complementaria), la superficie total de corta de plantaciones forestales será de 26,21 ha.

Observación: ¿Cuántas hectáreas de matorral serán intervenidas por el proyecto eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a la consulta y de acuerdo con lo señalado, dentro de las 510,94 ha del Área de Influencia del proyecto, 64,27 ha corresponden a matorral, de las cuales 1,33 ha corresponden a Matorral, 17,21 ha corresponden a Matorral arborescente (que incluye especies arbóreas nativas e introducidas) y 45,73 ha corresponden a Matorral de especies exóticas, principalmente dominado por *Rubus ulmifolius* (zarzamora).

Respecto a la superficie de intervención, se establece que, el área de intervención de Matorral en el Área de Influencia es de 12,58 ha, de las cuales 0,26 corresponden a Matorral, 3,37 a Matorral arborescente y 8,95 ha matorral de exóticas, lo que equivale a un 12,58% del total de superficie a intervenir.

Observación: ¿Cuántas hectáreas de praderas y vegas serán intervenidas por el proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a la consulta y de acuerdo a lo señalado, las áreas de pradera insertas dentro del Área de Influencia del Proyecto, son 91,3 ha, de las cuales 88,11 ha corresponden a Pradera y 3,19 ha corresponden a Pradera con árboles.

En cuanto a formaciones de vegetación del tipo "Vega", según la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile, MMA (2022), éstas - "corresponden a sectores con niveles freáticos superficiales a subsuperficiales, pudiendo o no presentarse niveles de saturación. El contenido de materia orgánica del suelo es medio a bajo, presentándose en este último caso, mayor afloramiento salino". Por tanto, no se observó este tipo de unidad de vegetación dentro del Área de Influencia.

Sin embargo, se encontró vegetación asociada a sectores con niveles freáticos superficiales a subsuperficiales, los cuales corresponden a Bosques pantanosos de mirtáceas (especies pertenecientes a la Familia Myrtaceae), los que, según la Guía del MMA (2022) corresponden a bosques azonales situados en depresiones inundadas del centro-sur de Chile, caracterizados por la presencia de *Myrceugenia exsucca* (pitra), en compañía de otras especies, principalmente *Blepharocalyx cruckshanksii* (temu), los cuales, tal como señala el **Anexo 3.2** de la Adenda Excepcional (Caracterización de Flora y Vegetación Terrestre, constituyen dos singularidades ambientales: (1) Existencia de remanentes de área de Bosque pantanoso, asociado a la Unidad de Bosque Nativo de *Myrceugenia exsucca* la cual presenta una superficie de 0,58 ha del Área de influencia; y (2) Presencia de formaciones vegetales frágiles cuya existencia se ve amenazada por escasez de recursos o fenómenos poblacionales que restringen su crecimiento y mantención en el tiempo, en este caso: CONAF (2020) menciona que algo "frágil" es algo "débil, que puede deteriorarse con facilidad". Según esta definición el área pantanosa del bosque de *Myrceugenia exsucca* (Pitra) puede ser considerado como formación vegetacional frágil que depende en gran medida de la cantidad de precipitación.

En cuanto a la superficie de 0,58 ha de Bosque de *Myrceugenia exsucca* (Pitra) existente dentro del área de influencia, sólo se intervendrán 0,11 ha asociadas a obras temporales y permanentes del proyecto.

Observación: ¿Cuántas hectáreas de vegetación ribereña y palustre serán intervenidas por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la información levantada no se identificó la presencia de vegetación ribereña dentro del área de influencia del Proyecto, considerando la definición establecida en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile del Ministerio de Medio Ambiente (2022) que define a la vegetación ribereña como parte de…: *"las riberas de la zona alta de las cuencas en donde se desarrollan matorrales de chilca (Baccharis spp.) mezclado con sauces (Salix spp.). Desde esa franja arbustiva hacia el agua, se forma una alfombra tupida de Paspalum vaginatum (chépica) y Selliera radicans. En la orilla del agua se presenta*

Schoenoplectus californicus (totora) y Ludwigia peploides, y en el fondo del río se presenta Stuckenia pectinata formando una tupida vegetación de hierbas acuáticas, junto con Myriophyllum aquaticum (pinito de agua). En las zonas de menor profundidad es posible encontrar manchones de alga Cladophora sp. y Stuckenia pectinata.". Asimismo, dicha guía señala que, en cuanto a la vegetación palustre, es posible observar especies helófitas emergentes como *Schoenoplectus californicus* (totora) formando totorales, *Typha angustifolia* y T. *dominguensis* (vatro), *Juncus procerus* (junquillo grande), y arbustos como *Psoralea glandulosa* (culén) (Ramírez y San Martín, 2008); respecto a lo anterior, es posible indicar que, si bien algunas de las especies mencionadas si fueron observadas en el Área de Influencia, éstas no se ubicaron en la formación descrita por la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales. Dado lo anterior, no existirá intervención de áreas correspondientes a vegetación ribereña, ni palustre.

Observación: ¿En qué porcentaje afectará a la propagación de la semilla de galega oficinales tanto para su uso medicinal y animales que coman de ella?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Galega officinalis (galega) corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Antofagasta y Los Lagos. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Galega officinalis*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se reparará la pérdida a los recolectores y cuál es la probabilidad de que continue su uso medicinal de *Galega officinalis* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

Observación: ¿En qué porcentaje afectará la tala de *otholobium glandulosums* (culen) para los animales que coman o polinicen esta planta?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Otholobium glandulosum corresponde a una especie de árbol pequeño o arbusto de origen biogeográfico nativo, cuya distribución dentro del territorio nacional va desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Los Ríos. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Otholobium glandulosum*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa en la actualización de la Línea Base de Flora y Vegetación dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Otholobium glandulosum* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Otholobium glandulosum* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación tras la construcción del Proyecto ni afectara para animales que coman o polinicen esta planta, ya que no existirá tala de individuos de esta especie.
Respecto a la afectación de polinizadoras, determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, si se considera la pérdida de un elemento tradicional y como se repara la pérdida de masa vegetal de *Otholobium glandulosum* para recolectores de plantas medicinales, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿En qué porcentaje afectará la tala de sophora macrocarpa en animales que usen este arbusto de hábitat?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sophora macrocarpa corresponde a un arbusto endémico cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de la Araucanía. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Sophora macrocarpa*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34 ha, lo cual representa un 3% del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Sophora macrocarpa* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Sophora macrocarpa* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación por el Proyecto.
Respecto a la pérdida de semillas y afectación a la reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Respecto a la afectación de polinizadoras, determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se repara la pérdida de *Sophora macrocarpa* para recolectores, porcentaje de afectación en animales que usen este arbusto y la importancia de la recolección, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿Cómo se reparará la pérdida de sophora macrocarpa para recolectores de plantas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sophora macrocarpa corresponde a un arbusto endémico cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de la Araucanía. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de*

Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Sophora macrocarpa*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34 ha, lo cual representa un 3% del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Sophora macrocarpa* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Sophora macrocarpa* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación por el Proyecto.
Respecto a la pérdida de semillas y afectación a la reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Respecto a la afectación de polinizadoras, determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se repara la pérdida de *Sophora macrocarpa* para recolectores, porcentaje de afectación en animales que usen este arbusto y la importancia de la recolección, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de pérdida de semilla para sophora macrocarpa y la tala de este arbusto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Sophora macrocarpa corresponde a un arbusto endémico cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de la Araucanía. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a).

Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Sophora macrocarpa*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34 ha, lo cual representa un 3% del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Sophora macrocarpa* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Sophora macrocarpa* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación por el Proyecto.
Respecto a la pérdida de semillas y afectación a la reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Respecto a la afectación de polinizadoras, determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se repara la pérdida de *Sophora macrocarpa* para recolectores, porcentaje de afectación en animales que usen este arbusto y la importancia de la recolección, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿De qué forma entiende el titular de este proyecto la importancia de la recolección de sophora macrocarpa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Sophora macrocarpa corresponde a un arbusto endémico cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de la Araucanía. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Sophora macrocarpa*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34 ha, lo cual representa un 3% del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Sophora macrocarpa* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Sophora macrocarpa* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación por el Proyecto.
Respecto a la pérdida de semillas y afectación a la reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Respecto a la afectación de polinizadoras, determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se repara la pérdida de *Sophora macrocarpa* para recolectores, porcentaje de afectación en animales que usen este arbusto y la importancia de la recolección, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿Cuál será el porcentaje de pérdida de semilla de eordium cicutarium en relaciones con años anteriores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

*Erodium cicutarium (*Relojillo) corresponde a una Hierba Anual o bianual . Es una especie de origen biogeográfico introducido en todo el territorio nacional. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección

ambiental, por lo que, el "porcentaje de pérdida de semillas" no constituye parte de la presente evaluación ambiental. Los elementos del medio ambiente que son objeto de protección en el SEIA son los siguientes: Letra b) plantas y algas (nativas y endémicas), lo anterior, se encuentra disponible en línea en: https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/01/31/criterios.pdf

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de pérdida de semilla de hyperycum perforatum en el Area de Influencia del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Hypericum perforatum corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido, actualmente presente en el territorio nacional. Por tanto, como especie introducida entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, y no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas y reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso de recolección en la construcción, funcionamiento, si se restringirá el paso a la recolección, reparación a la pérdida, afectación al uso medicinal de recolectores de *Hypericum perforatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Hypericum perforatum* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cómo se reparará la pérdida de hyperycum perforatum para los recolectores de plantas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Hypericum perforatum corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido, actualmente presente en el territorio nacional. Por tanto, como especie introducida entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, y no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas y reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este

Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso de recolección en la construcción, funcionamiento, si se restringirá el paso a la recolección, reparación a la pérdida, afectación al uso medicinal de recolectores de *Hypericum perforatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Hypericum perforatum* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cuál es la cantidad de hypericum perforatum en total a talar en el proceso de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Hypericum perforatum corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido, actualmente presente en el territorio nacional. Por tanto, como especie introducida entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, y no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas y reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso de recolección en la construcción, funcionamiento, si se restringirá el paso a la recolección, reparación a la pérdida, afectación al uso medicinal de recolectores de *Hypericum perforatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Hypericum perforatum* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cómo se vería afectado hypericum perforatum tras la construcción de este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Hypericum perforatum corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido, actualmente presente en el territorio nacional. Por tanto, como especie introducida entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, y no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se

ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas y reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso de recolección en la construcción, funcionamiento, si se restringirá el paso a la recolección, reparación a la pérdida, afectación al uso medicinal de recolectores de *Hypericum perforatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Hypericum perforatum* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cómo se vería afectado otholobium glandulosums tras la construcción de este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Otholobium glandulosum corresponde a una especie de árbol pequeño o arbusto de origen biogeográfico nativo, cuya distribución dentro del territorio nacional va desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Los Ríos. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Otholobium glandulosum*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa en la actualización de la Línea Base de Flora y Vegetación dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Otholobium*

glandulosum como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Otholobium glandulosum* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación tras la construcción del Proyecto ni afectara para animales que coman o polinicen esta planta, ya que no existirá tala de individuos de esta especie.
Respecto a la afectación de polinizadoras, determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, si se considera la pérdida de un elemento tradicional y como se repara la pérdida de masa vegetal de *Otholobium glandulosum* para recolectores de plantas medicinales, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿Afectará al uso medicinal del *hypericum perforatum* una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Hypericum perforatum corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido, actualmente presente en el territorio nacional. Por tanto, como especie introducida entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, y no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas y reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso de recolección en la construcción, funcionamiento, si se restringirá el paso a la recolección, reparación a la pérdida, afectación al uso medicinal de recolectores de *Hypericum perforatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Hypericum perforatum* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Se restringirá el paso de recolección de hypericum perforatum una vez construido este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Hypericum perforatum corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido, actualmente presente en el territorio nacional. Por tanto, como especie introducida entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, y no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas y reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso de recolección en la construcción, funcionamiento, si se restringirá el paso a la recolección, reparación a la pérdida, afectación al uso medicinal de recolectores de *Hypericum perforatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Hypericum perforatum* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de pérdida de polinización tras la pérdida de hypericum perforatum que planea cortar este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Hypericum perforatum corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido, actualmente presente en el territorio nacional. Por tanto, como especie introducida entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, y no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas y reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso de recolección en la construcción, funcionamiento, si se restringirá el paso a la recolección, reparación a la pérdida, afectación al uso medicinal de recolectores de *Hypericum perforatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter

privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Hypericum perforatum* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cómo se reparará la pérdida de *marrubium vulgare* como planta medicinal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Marrubium vulgare corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Antofagasta y Aysén. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto a la afectación a la reproducción y porcentaje de perdida de semilla, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Marrubium vulgare* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Marrubium vulgare* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de pérdida de semilla de *marrubium vulgare* tras la tala de toronjil cuyano?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Marrubium vulgare corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Antofagasta y Aysén. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto a la afectación a la reproducción y porcentaje de perdida de semilla, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Marrubium vulgare* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Marrubium vulgare* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Se considera la pérdida de identidad medicinal al cortar plantas de uso común como marrubium vulgare?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Marrubium vulgare corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Antofagasta y Aysén. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto a la afectación a la reproducción y porcentaje de perdida de semilla, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Marrubium vulgare* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Marrubium vulgare* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de polinización negativa al perder esta cantidad de *marrubium vulgare*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Marrubium vulgare corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Antofagasta y Aysén. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto a la afectación a la reproducción y porcentaje de perdida de semilla, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Marrubium vulgare* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Marrubium vulgare* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Se considera la pérdida de *stachys grandidentata* y cómo afecta esto a los agentes polinizadores en el AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Stachys grandidentata corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico endémico, su hábitat se encuentra ampliamente representado, registrándose entre las regiones de Antofagasta hasta Los Lagos, lo cual se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración y el desarrollo de especie para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto a la afectación de la reproducción de la especie, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo, por ejemplo, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de pérdida de polinización y agentes polinizadores; en efecto, determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
No obstante, lo anterior, y considerando que esta especie se encuentra ampliamente representada a nivel nacional, regional y local es que no se prevé un efecto significativo para los agentes polinizadores la corta de individuos de la especie *Stachys grandidentata*, dado que los ambientes identificados dentro del Área de influencia se encuentran bien representados en los alrededores del Proyecto.

Observación: ¿Cómo se compensará la pérdida de *mentha pulegium* para recolectores de plantas medicinales
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Mentha pulegium corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Mentha pulegium*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún

grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Mentha pulegium* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Mentha pulegium* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cómo se reparará el porcentaje de pérdida de plantas como *mentha pulegium* de uso común en el AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Mentha pulegium corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Mentha pulegium*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Mentha pulegium* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Mentha pulegium* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de pérdida de polinización al cortar *mentha pulegium* para la comunidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Mentha pulegium corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el

desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Mentha pulegium*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Mentha pulegium* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Mentha pulegium* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de pérdida de semilla de *mentha pulegium* en el proceso de construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Mentha pulegium corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Mentha pulegium*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Mentha pulegium* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Mentha pulegium* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de posibilidades que vuelva a crecer una vez cortada *mentha pulegium* de forma sana para su recolección?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Mentha pulegium corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Mentha pulegium*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Mentha pulegium* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Mentha pulegium* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Se considera la pérdida de polinizadores que se verán afectadas tras la pérdida de *mentha pilegium*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Mentha pulegium corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Mentha pulegium*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún

grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Mentha pulegium* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Mentha pulegium* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Se considera las afectaciones a polinizadores tras la pérdida de plantas como *mentha pulegium*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Mentha pulegium corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Mentha pulegium*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Mentha pulegium* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Mentha pulegium* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Se considera las afectaciones a polinizadores tras la pérdida de plantas como *marrubium vulgare*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, en primer lugar cabe aclarar que la especie *Marrubium vulgare* corresponde a una hierba introducida en nuestro país, y presente entre las regiones de Atacama y Magallanes, por lo que no se espera que una posible pérdida de esta especie en el Área de Influencia del Proyecto afecte a los polinizadores,

ya que es una especie abundante en nuestro país. En relación a *Myrceugenia exsucca*, también conocida como Pitra, Petra, o Patagua, se aclara que dentro de los 12,95 ha de Bosque nativo dentro del Área de Influencia del Proyecto, sólo 3,24 ha serán directamente afectadas, para lo cual se elaboró un Permiso Ambiental Sectorial 148, **Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional** por lo que tampoco se espera una afectación a los polinizadores.

Observación: ¿Se considera las afectaciones a polinizadores tras la pérdida de plantas como otholobium glandulosums?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Otholobium glandulosum corresponde a una especie de árbol pequeño o arbusto de origen biogeográfico nativo, cuya distribución dentro del territorio nacional va desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Los Ríos. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Otholobium glandulosum*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.

Además, como se observa en la actualización de la Línea Base de Flora y Vegetación dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Otholobium glandulosum* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.

Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Otholobium glandulosum* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación tras la construcción del Proyecto ni afectara para animales que coman o polinicen esta planta, ya que no existirá tala de individuos de esta especie.

Respecto a la afectación de polinizadoras, determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.

Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, si se considera la pérdida de un elemento tradicional y como se repara la pérdida de masa vegetal de *Otholobium glandulosum* para recolectores de plantas medicinales, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿Cómo se reparará la pérdida de *prunella vulgaris* a los recolectores de plantas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Prunella vulgaris corresponde a una Hierba perenne. Es una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Prunella vulgaris*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se reparará la pérdida a los recolectores y cuál es la probabilidad de que continue su uso medicinal de *Prunella vulgaris* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Prunella vulgaris* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cómo se compensará la pérdida de prunella vilgaris a la comunidad ya que existe un uso medicinal común de esta planta?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Prunella vulgaris corresponde a una Hierba perenne. Es una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción Prunella vulgaris, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios

se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se reparará la pérdida a los recolectores y cuál es la probabilidad de que continue su uso medicinal de Prunella vulgaris para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, Prunella vulgaris corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Se considera compensar la pérdida de semilla de prunella vulgaris?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Prunella vulgaris corresponde a una Hierba perenne. Es una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción Prunella vulgaris, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se reparará la pérdida a los recolectores y cuál es la probabilidad de que continue su uso medicinal de Prunella vulgaris para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, Prunella vulgaris corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de pérdida de semilla de prunella vulgaris en comparación con años anteriores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Prunella vulgaris corresponde a una Hierba perenne. Es una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Prunella vulgaris*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se reparará la pérdida a los recolectores y cuál es la probabilidad de que continue su uso medicinal de *Prunella vulgaris* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Prunella vulgaris* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Se considera las afectaciones a polinizadores tras la pérdida de *prunella vulgaris* en el AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Prunella vulgaris corresponde a una Hierba perenne. Es una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Prunella vulgaris*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se reparará la pérdida a los recolectores y cuál es la probabilidad de que continue su uso medicinal de *Prunella vulgaris* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Prunella vulgaris* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cuál es la probabilidad de que continúe su uso medicinal normal de *prunella vulgaris* tras la construcción de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Prunella vulgaris corresponde a una Hierba perenne. Es una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Prunella vulgaris*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se reparará la pérdida a los recolectores y cuál es la probabilidad de que continue su uso medicinal de *Prunella vulgaris* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Prunella vulgaris* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cómo se reparará la pérdida tras la tala de *cryptocarya alba* a recolectores de uso medicinal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Cryptocarya alba corresponde a una especie de árbol endémico cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de la Araucanía, si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especies en el ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de*

Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Cryptocarya alba*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Cryptocarya alba* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Cryptocarya alba* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación en el porcentaje de pérdida de sitios de nidificación de aves tras la tala de *Cryptocarya alba* y por lo mismo, en la reparación de la pérdida de habitabilidad de mamíferos tras la tala de *Cryptocarya alba*.
Respecto a la pérdida de semillas de *Cryptocarya alba* es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto a la afectación de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. Cabe destacar, que no existirá corta de *Cryptocarya alba*.
Por otro lado, respecto a la reparación para los recolectores y se restringirá el paso de *Cryptocarya alba,* es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿Cómo se compensará la pérdida de *cryptocarya alba* como árbol de gran valor medicinal para la comunidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Cryptocarya alba corresponde a una especie de árbol endémico cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de la Araucanía, si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especies en el ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Cryptocarya alba*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Cryptocarya alba* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Cryptocarya alba* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación en el porcentaje de pérdida de sititos de nidificación de aves tras la tala de *Cryptocarya alba* y por lo mismo, en la reparación de la pérdida de habitabilidad de mamíferos tras la tala de *Cryptocarya alba*.
Respecto a la pérdida de semillas de *Cryptocarya alba* es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto a la afectación de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. Cabe destacar, que no existirá corta de *Cryptocarya alba*.
Por otro lado, respecto a la reparación para los recolectores y se restringirá el paso de *Cryptocarya alba,* es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de pérdida de semillas de *cryptocarya alba* en comparación a años anteriores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Cryptocarya alba corresponde a una especie de árbol endémico cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de la Araucanía, si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especies en el ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Cryptocarya alba*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Cryptocarya alba* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Cryptocarya alba* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación en el porcentaje de pérdida de sititos de nidificación de aves tras la tala de *Cryptocarya alba* y por lo mismo, en la reparación de la pérdida de habitabilidad de mamíferos tras la tala de *Cryptocarya alba*.
Respecto a la pérdida de semillas de *Cryptocarya alba* es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto a la afectación de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. Cabe destacar, que no existirá corta de *Cryptocarya alba*.
Por otro lado, respecto a la reparación para los recolectores y se restringirá el paso de *Cryptocarya alba,* es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿Cómo se vería afectado la tala de *cryptocarya alba* a polinizadores del AI?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Cryptocarya alba corresponde a una especie de árbol endémico cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de la Araucanía, si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especies en el ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Cryptocarya alba*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.

Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Cryptocarya alba* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.

Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Cryptocarya alba* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación en el porcentaje de pérdida de sititos de nidificación de aves tras la tala de *Cryptocarya alba* y por lo mismo, en la reparación de la pérdida de habitabilidad de mamíferos tras la tala de *Cryptocarya alba*.

Respecto a la pérdida de semillas de *Cryptocarya alba* es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.

Lo mismo ocurre respecto a la afectación de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. Cabe destacar, que no existirá corta de *Cryptocarya alba*.

Por otro lado, respecto a la reparación para los recolectores y se restringirá el paso de *Cryptocarya alba,* es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de pérdida de sitios de nidificación de aves tras la tala de *cryptocarya alba*?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Cryptocarya alba corresponde a una especie de árbol endémico cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de la Araucanía, si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especies en el ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Cryptocarya alba*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.

Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Cryptocarya alba* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.

Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Cryptocarya alba* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación en el porcentaje de pérdida de sititos de nidificación de aves tras la tala de *Cryptocarya alba* y por lo mismo, en la reparación de la pérdida de habitabilidad de mamíferos tras la tala de *Cryptocarya alba*.

Respecto a la pérdida de semillas de *Cryptocarya alba* es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.

Lo mismo ocurre respecto a la afectación de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. Cabe destacar, que no existirá corta de *Cryptocarya alba*.

Por otro lado, respecto a la reparación para los recolectores y se restringirá el paso de *Cryptocarya alba,* es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del

Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿Cómo repararán la pérdida de habitabilidad de mamíferos tras la tala de *cryptocarya alba*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Cryptocarya alba corresponde a una especie de árbol endémico cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de la Araucanía, si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especies en el ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Cryptocarya alba*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Cryptocarya alba* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Cryptocarya alba* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación en el porcentaje de pérdida de sititos de nidificación de aves tras la tala de *Cryptocarya alba* y por lo mismo, en la reparación de la pérdida de habitabilidad de mamíferos tras la tala de *Cryptocarya alba*.
Respecto a la pérdida de semillas de *Cryptocarya alba* es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto a la afectación de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. Cabe destacar, que no existirá corta de *Cryptocarya alba*.
Por otro lado, respecto a la reparación para los recolectores y se restringirá el paso de *Cryptocarya alba,* es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿Cómo se compensará la pérdida de *myrceugenia exsucca* a recolectores de plantas y árboles medicinales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Myrceugenia exsucca corresponde a una especie de árbol nativo cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de Aysén. Si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Myrceugenia exsucca)* fuera del AI no se verá afectada a lo largo del Proyecto.
Ahora bien, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 12,95 ha, lo cual representa un 2,53% del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo se registra a *Myrceugenia exsucca* como especie dominante, por lo tanto, es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
De igual manera, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "*Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles*" actualizado en el **Anexo 2.2**, asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, corresponde, a las especies *Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Luma apiculata* y en menor medida a *Myrceugenia exsucca.*
Cabe destacar que todas las especies indicadas anteriormente (incluyendo a *Myrceugenia exsucca*) se encuentran bien representadas en las formaciones vegetacionales del área del Proyecto, como así también a nivel nacional. Se señala además que, las superficies de intervención comprenden un tamaño que no afectarían la presencia y desarrollo de estas especies, puesto que, se encuentran bien representadas dentro de la formación vegetacional a intervenir.
Respecto al porcentaje de pérdida de semilla en comparación a otros años y como afectara a la reproducción de *Myrceugenia exsucca*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.

Por otro lado, respecto a la compensación y la reparación de la pérdida de *Myrceugenia exsucca* a los recolectores, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes

Observación: ¿Cómo se reparará a los recolectores de plantas y árboles de uso medicinal y comestible la pérdida de *myrceugenia exsucca* tras su tala?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Myrceugenia exsucca corresponde a una especie de árbol nativo cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de Aysén. Si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Myrceugenia exsucca)* fuera del AI no se verá afectada a lo largo del Proyecto.
Ahora bien, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 12,95 ha, lo cual representa un 2,53% del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo se registra a *Myrceugenia exsucca* como especie dominante, por lo tanto, es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
De igual manera, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "*Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles*" actualizado en el **Anexo 2.2**, asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, corresponde, a las especies *Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Luma apiculata* y en menor medida a *Myrceugenia exsucca.*
Cabe destacar que todas las especies indicadas anteriormente (incluyendo a *Myrceugenia exsucca*) se encuentran bien representadas en las formaciones vegetacionales del área del Proyecto, como así también a nivel nacional. Se señala además que, las superficies de intervención comprenden un tamaño que no afectarían la presencia y desarrollo de estas especies, puesto que, se encuentran bien representadas dentro de la formación vegetacional a intervenir.
Respecto al porcentaje de pérdida de semilla en comparación a otros años y como afectara a la reproducción de *Myrceugenia exsucca*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables

incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Por otro lado, respecto a la compensación y la reparación de la pérdida de *Myrceugenia exsucca* a los recolectores, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de pérdida de semilla de *myrceugenia exsucca* en comparación a años anteriores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Myrceugenia exsucca corresponde a una especie de árbol nativo cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de Aysén. Si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Myrceugenia exsucca)* fuera del AI no se verá afectada a lo largo del Proyecto.
Ahora bien, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 12,95 ha, lo cual representa un 2,53% del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo se registra a *Myrceugenia exsucca* como especie dominante, por lo tanto, es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
De igual manera, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "*Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles*" actualizado en el **Anexo 2.2**, asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, corresponde, a las especies *Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Luma apiculata* y en menor medida a *Myrceugenia exsucca.*
Cabe destacar que todas las especies indicadas anteriormente (incluyendo a *Myrceugenia exsucca*) se encuentran bien representadas en las formaciones vegetacionales del área del Proyecto, como así también a nivel nacional. Se señala además que, las superficies de intervención comprenden un tamaño que no afectarían la presencia y desarrollo de estas especies, puesto que, se encuentran bien representadas dentro de la formación vegetacional a intervenir.

Respecto al porcentaje de pérdida de semilla en comparación a otros años y como afectara a la reproducción de *Myrceugenia exsucca*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Por otro lado, respecto a la compensación y la reparación de la pérdida de *Myrceugenia exsucca* a los recolectores, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de pérdida de sitios de nidificación tras la tala de *myrceugenia exsucca*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con los resultados de la Línea Base de Fauna del Proyecto (Anexo 3.11 del EIA), es posible establecer que en el área del proyecto no se identificaron sitios de relevancia que pudieran ser utilizados por la fauna para su proceso de nidificación.

Adicionalmente, en su evaluación de impactos ambientales (ver Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), el proyecto ha analizado los efectos adversos de sus obras y actividades sobre la fauna silvestre, identificando el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre". La evaluación concluyó que este no será un impacto significativo debido al alto grado de intervención antrópica en el área del proyecto, lo que hace que los hábitats no sean óptimos para la fauna silvestre.

Cabe destacar que, en el caso específico de la especie *Myrceugenia exsucca*, y tal como se expresa en el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148 (**Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional), de las 12,95 ha de bosque nativo presentes en el área de influencia del Proyecto, donde *Myrceugenia exsucca* es una especie dominante, solo se cortará un total de 3,24 hectáreas. Esto representa aproximadamente el 19,4% del total de bosque nativo en el área de influencia, por lo que no se espera que esto represente una afectación significativa a la disponibilidad de sitios de nidificación.
Es relevante señalar que el Titular del Proyecto se compromete a reponer toda la superficie de bosque nativo que será afectada por las diversas partes y obras del Proyecto, según lo declarado en el PAS 148, sin requerir medidas o compromisos voluntarios adicionales.

Observación: ¿Cuál es el catastro de especies animales afectadas por la pérdida de *myrceugenia exsucca*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, cabe destacar que de acuerdo al PAS 148 (**Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional**), de las 12,88 ha de bosque nativo presentes en el Área de Influencia del Proyecto, donde *Myrceugenia exsucca* es una especie dominante, se pretenden cortar un total de 3,24 ha. En este contexto, se realizó una evaluación de impacto, encontrando que el impacto “CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre”, el cual resultó ser no significativo (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional).
En conclusión, no se espera una afectación significativa relacionada a la pérdida de *Myrceugenia exsucca*, y por lo tanto no corresponde realizar un catastro de especies afectadas. Por otro lado, no se considerarán medidas como compromisos voluntarios adicionales, ya que el Titular se compromete a reponer toda superficie de Bosque nativo que será afectados por las diversas partes y obras del Proyecto declaradas el presente PAS 148.

Observación: ¿Cuál es el catastro de especies afectadas por la pérdida de *crptocarya alba*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se aclara que, si bien la especie *Cryptocarya alba* (Peumo) fue identificada en el área de influencia definida para el componente Flora y Vegetación (Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), esta no se encuentra presente dentro del área de bosque nativo que será intervenido por las obras del proyecto (ver **Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional PAS 148). Por lo tanto, no se considera afectación a esta especie y, en consecuencia, tampoco a la fauna asociada a su presencia.

Observación: ¿Se considera la afectación a los polinizadores que polinicen las flores de *myrceugenia exsucca*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a *Myrceugenia exsucca*, también conocida como Pitra, Petra, o Patagua, se aclara que dentro de los 12,95 ha de Bosque nativo dentro del Área de Influencia del Proyecto, sólo 3,24 ha serán directamente afectadas, para lo cual se elaboró un Permiso Ambiental Sectorial 148, Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional por lo que tampoco se espera una afectación a los polinizadores.

Observación: ¿Cómo se reparará la afectación a los polinizadores por la pérdida de *myrceugenia exsucca*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a *Myrceugenia exsucca*, también conocida como Pitra, Petra, o Patagua, se aclara que dentro de los 12,95 ha de Bosque nativo dentro del Área de Influencia del Proyecto, sólo 3,24 ha serán directamente afectadas, para lo cual se elaboró un Permiso Ambiental Sectorial 148, **Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional** por lo que tampoco se espera una afectación a los polinizadores.

Observación: ¿Cómo se compensará a los recolectores de plantas medicinales tras la pérdida de *myrceugenia obstusa*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Myrceugenia exsucca corresponde a una especie de árbol nativo cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de Aysén. Si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo

mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Myrceugenia exsucca)* fuera del AI no se verá afectada a lo largo del Proyecto.
Ahora bien, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 12,95 ha, lo cual representa un 2,53% del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo se registra a *Myrceugenia exsucca* como especie dominante, por lo tanto, es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
De igual manera, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "*Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles*" actualizado en el **Anexo 2.2**, asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, corresponde, a las especies *Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Luma apiculata* y en menor medida a *Myrceugenia exsucca.*
Cabe destacar que todas las especies indicadas anteriormente (incluyendo a *Myrceugenia exsucca*) se encuentran bien representadas en las formaciones vegetacionales del área del Proyecto, como así también a nivel nacional. Se señala además que, las superficies de intervención comprenden un tamaño que no afectarían la presencia y desarrollo de estas especies, puesto que, se encuentran bien representadas dentro de la formación vegetacional a intervenir.
Respecto al porcentaje de pérdida de semilla en comparación a otros años y como afectara a la reproducción de *Myrceugenia exsucca*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Por otro lado, respecto a la compensación y la reparación de la pérdida de *Myrceugenia exsucca* a los recolectores, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes

Observación: ¿Cómo se reparará la pérdida de *myrceugenia obstusa* tras su tala en el AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Myrceugenia obtusa corresponde a un arbusto o árbol pequeño, de origen biogeográfico endémico. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especie y ecosistema, para su aprovechamiento racional futuro, por tanto, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza

como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Myrceugenia obtusa*) fuera del AI no se verá afectada a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Myrceugenia obtusa* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "*Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles*", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Myrceugenia obtusa* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación. Por lo que, no se considera reparar la pérdida, ni especies afectadas, perdida de habitabilidad de insectos y sitios de nidificación tras la tala tras la tala de *Myrceugenia obstusa.*
Respecto a la afectación de la reproducción crecimiento, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto a la afectación de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. Cabe destacar, que no existirá corta de *Myrceugenia obstusa*.
Por otro lado, respecto a la reparación a la comunidad por parte de polinizadores de *Myrceugenia obstusa*, afectación a la comunidad y compensación a los recolectores por *Myrceugenia obstusa*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

Observación: ¿Cuál es el catastro de especies afectadas tras la tala de *myrceugenia obstusa*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Myrceugenia obtusa corresponde a un arbusto o árbol pequeño, de origen biogeográfico endémico. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especie y ecosistema, para su aprovechamiento racional futuro, por tanto, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y

representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Myrceugenia obtusa*) fuera del AI no se verá afectada a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Myrceugenia obtusa* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "*Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles*", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Myrceugenia obtusa* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación. Por lo que, no se considera reparar la pérdida, ni especies afectadas, perdida de habitabilidad de insectos y sitios de nidificación tras la tala tras la tala de *Myrceugenia obstusa.*
Respecto a la afectación de la reproducción crecimiento, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto a la afectación de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. Cabe destacar, que no existirá corta de *Myrceugenia obstusa*.
Por otro lado, respecto a la reparación a la comunidad por parte de polinizadores de *Myrceugenia obstusa*, afectación a la comunidad y compensación a los recolectores por *Myrceugenia obstusa*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

Observación: ¿Se considera la pérdida de sitios de nidificación tras la tala de m*yrceugenia obstusa*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Myrceugenia obtusa corresponde a un arbusto o árbol pequeño, de origen biogeográfico endémico. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especie y ecosistema, para su aprovechamiento racional futuro, por tanto, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Myrceugenia obtusa*) fuera del AI no se verá afectada a lo largo del Proyecto.

Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Myrceugenia obtusa* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.

Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "*Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles*", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Myrceugenia obtusa* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación. Por lo que, no se considera reparar la pérdida, ni especies afectadas, perdida de habitabilidad de insectos y sitios de nidificación tras la tala tras la tala de *Myrceugenia obstusa.*

Respecto a la afectación de la reproducción crecimiento, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.

Lo mismo ocurre respecto a la afectación de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. Cabe destacar, que no existirá corta de *Myrceugenia obstusa*.

Por otro lado, respecto a la reparación a la comunidad por parte de polinizadores de *Myrceugenia obstusa*, afectación a la comunidad y compensación a los recolectores por *Myrceugenia obstusa*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

Observación: ¿Cómo se reparará la pérdida de habitabilidad de insectos tras la tala de *myrceugenia obstusa*?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Myrceugenia obtusa corresponde a un arbusto o árbol pequeño, de origen biogeográfico endémico. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especie y ecosistema, para su aprovechamiento racional futuro, por tanto, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de

Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Myrceugenia obtusa*) fuera del AI no se verá afectada a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Myrceugenia obtusa* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "*Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles*", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Myrceugenia obtusa* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación. Por lo que, no se considera reparar la pérdida, ni especies afectadas, perdida de habitabilidad de insectos y sitios de nidificación tras la tala tras la tala de *Myrceugenia obstusa.*
Respecto a la afectación de la reproducción crecimiento, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto a la afectación de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. Cabe destacar, que no existirá corta de *Myrceugenia obstusa*.
Por otro lado, respecto a la reparación a la comunidad por parte de polinizadores de *Myrceugenia obstusa*, afectación a la comunidad y compensación a los recolectores por *Myrceugenia obstusa*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

Observación: ¿De qué forma se considera la afectación a polinizadores tras la tala de myrceugenia obstusa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Myrceugenia obtusa corresponde a un arbusto o árbol pequeño, de origen biogeográfico endémico. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especie y ecosistema, para su aprovechamiento racional futuro, por tanto, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a).

Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Myrceugenia obtusa*) fuera del AI no se verá afectada a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Myrceugenia obtusa* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "*Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles*", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Myrceugenia obtusa* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación. Por lo que, no se considera reparar la pérdida, ni especies afectadas, perdida de habitabilidad de insectos y sitios de nidificación tras la tala tras la tala de *Myrceugenia obstusa.*
Respecto a la afectación de la reproducción crecimiento, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto a la afectación de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. Cabe destacar, que no existirá corta de *Myrceugenia obstusa*.
Por otro lado, respecto a la reparación a la comunidad por parte de polinizadores de *Myrceugenia obstusa*, afectación a la comunidad y compensación a los recolectores por *Myrceugenia obstusa*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

Observación: ¿Cómo se reparará a la comunidad la pérdida de polinización tras la tala de *myrceugenia obstusa*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Myrceugenia obtusa corresponde a un arbusto o árbol pequeño, de origen biogeográfico endémico. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especie y ecosistema, para su aprovechamiento racional futuro, por tanto, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Myrceugenia obtusa*) fuera del AI no se verá afectada a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Myrceugenia obtusa* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "*Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles*", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Myrceugenia obtusa* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación. Por lo que, no se considera reparar la pérdida, ni especies afectadas, perdida de habitabilidad de insectos y sitios de nidificación tras la tala tras la tala de *Myrceugenia obstusa.*
Respecto a la afectación de la reproducción crecimiento, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto a la afectación de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. Cabe destacar, que no existirá corta de *Myrceugenia obstusa*.
Por otro lado, respecto a la reparación a la comunidad por parte de polinizadores de *Myrceugenia obstusa*, afectación a la comunidad y compensación a los recolectores por *Myrceugenia obstusa*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

Observación: ¿Cómo afectará a la comunidad la pérdida de *myrceugenia obstusa*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Myrceugenia obtusa corresponde a un arbusto o árbol pequeño, de origen biogeográfico endémico. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especie y ecosistema, para su aprovechamiento racional futuro, por tanto, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Myrceugenia obtusa*) fuera del AI no se verá afectada a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Myrceugenia obtusa* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "*Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles*", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Myrceugenia obtusa* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación. Por lo que, no se considera reparar la pérdida, ni especies afectadas, perdida de habitabilidad de insectos y sitios de nidificación tras la tala tras la tala de *Myrceugenia obstusa.*
Respecto a la afectación de la reproducción crecimiento, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto a la afectación de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. Cabe destacar, que no existirá corta de *Myrceugenia obstusa*.
Por otro lado, respecto a la reparación a la comunidad por parte de polinizadores de *Myrceugenia obstusa*, afectación a la comunidad y compensación a los recolectores por *Myrceugenia obstusa*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de pérdida de polinización tras la pérdida de *oenothera stricta*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer término, señalar que, considerando, las metodologías y el esfuerzo de muestreo desarrollado, la especie *Oenothera stricta* no se registró en las campañas.
Para contextualizar lo indicado, el método utilizado para la caracterización del componente flora y vegetación presente en el área de influencia del Proyecto se desarrolló, de manera general, en tres etapas. La primera, contempló una revisión de referencias bibliográficas con antecedentes sobre el área del Proyecto con el objeto

de contextualizar el marco biogeográfico, así como el reconocimiento de las potenciales formaciones, comunidades y especies que se pueden encontrar en el área y la delimitación preliminar de las potenciales unidades homogéneas de vegetación. Una segunda etapa contempló el trabajo de campo asociado al levantamiento de datos *in situ*. Finalmente, el desarrollo de la tercera etapa contempló la consolidación y análisis de la información obtenida a través de las fuentes secundarias y de aquella recopilada en terreno.
Para la caracterización florística y vegetacional se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes; gubernamentales y científicas. Específicamente, se realizó una descripción de la vegetación según metodología Parcelas de Muestreo Forestal sugerida en "Ficha VE-01: Vegetación", Carta de Ocupación de Tierras (COT) en "Ficha VE-02: Vegetación", una descripción de flora según el Método de Braun – Blanquet (Relevés) en "Ficha FL-01: Flora" y Método de Transectos Lineales "Ficha VF-05: Vegetación y Flora" (SEA, 2015) dependiendo del tipo de la formación vegetacional a muestrear.
Para caracterizar la flora y vegetación terrestre se realizaron seis (6) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022) esta campaña se complementa para búsqueda de *Citronella mucronata* entre los días 25 y 26 de julio de 2022.

La ejecución de la cuarta campaña en invierno de 2023 (28 de agosto al 4 de septiembre) y la quinta en primavera (16 al 21 de octubre 2023) y la sexta en otoño (17 al 19 de abril del 2024) para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al área de influencia y registrar ejemplares de *Citronela mucronata* en su interior, por lo cual, se realizaron tres campañas de microruteo pedestre entre las fechas 30 de agosto a 4 de septiembre (invierno), entre el 16 al 21 de octubre 2023 (primavera) y entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre **(Tabla).**

Tabla. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.
Estas campañas permitieron identificar, prospectar y describir las formaciones vegetacionales presentes en el área de influencia, mediante un muestreo cualitativo-cuantitativo.
No obstante, es relevante mencionar que, Oenothera *stricta* corresponde a una herbácea anual o bienal nativa, cuyo origen es nativa, y se encuentra entre las regiones de Atacama y Magallanes. Si bien *Oenothera stricta* es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el

desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, es decir, no se afectará el porcentaje de semillas, ni la reproducción, ni a los polinizadores de la especie en el área del presente Proyecto.

Observación: ¿Se considera la afectación a los agentes polinizadores tras la pérdida de *oenothera stricta*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer término, señalar que, considerando, las metodologías y el esfuerzo de muestreo desarrollado, la especie *Oenothera stricta* no se registró en las campañas.
Para contextualizar lo indicado, el método utilizado para la caracterización del componente flora y vegetación presente en el área de influencia del Proyecto se desarrolló, de manera general, en tres etapas. La primera, contempló una revisión de referencias bibliográficas con antecedentes sobre el área del Proyecto con el objeto de contextualizar el marco biogeográfico, así como el reconocimiento de las potenciales formaciones, comunidades y especies que se pueden encontrar en el área y la delimitación preliminar de las potenciales unidades homogéneas de vegetación. Una segunda etapa contempló el trabajo de campo asociado al levantamiento de datos *in situ*. Finalmente, el desarrollo de la tercera etapa contempló la consolidación y análisis de la información obtenida a través de las fuentes secundarias y de aquella recopilada en terreno.
Para la caracterización florística y vegetacional se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes; gubernamentales y científicas. Específicamente, se realizó una descripción de la vegetación según metodología Parcelas de Muestreo Forestal sugerida en "Ficha VE-01: Vegetación", Carta de Ocupación de Tierras (COT) en "Ficha VE-02: Vegetación", una descripción de flora según el Método de Braun – Blanquet (Relevés) en "Ficha FL-01: Flora" y Método de Transectos Lineales "Ficha VF-05: Vegetación y Flora" (SEA, 2015) dependiendo del tipo de la formación vegetacional a muestrear.
Para caracterizar la flora y vegetación terrestre se realizaron seis (6) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022) esta campaña se complementa para búsqueda de *Citronella mucronata* entre los días 25 y 26 de julio de 2022.

La ejecución de la cuarta campaña en invierno de 2023 (28 de agosto al 4 de septiembre) y la quinta en primavera (16 al 21 de octubre 2023) y la sexta en otoño (17 al 19 de abril del 2024) para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al área de influencia y registrar ejemplares de *Citronela mucronata* en su interior, por lo cual, se realizaron tres campañas de microruteo pedestre entre las fechas 30 de agosto a 4 de septiembre (invierno), entre el 16 al 21 de octubre 2023 (primavera) y entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre **(Tabla).**

Tabla. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*

7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

Estas campañas permitieron identificar, prospectar y describir las formaciones vegetacionales presentes en el área de influencia, mediante un muestreo cualitativo-cuantitativo.

No obstante, es relevante mencionar que, Oenothera *stricta* corresponde a una herbácea anual o bienal nativa, cuyo origen es nativa, y se encuentra entre las regiones de Atacama y Magallanes. Si bien *Oenothera stricta* es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, es decir, no se afectará el porcentaje de semillas, ni la reproducción, ni a los polinizadores de la especie en el área del presente Proyecto.

Observación: ¿Cómo se compensará la falta de polinización con la pérdida de flores como *oenothera stricta*?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer término, señalar que, considerando, las metodologías y el esfuerzo de muestreo desarrollado, la especie *Oenothera stricta* no se registró en las campañas.

Para contextualizar lo indicado, el método utilizado para la caracterización del componente flora y vegetación presente en el área de influencia del Proyecto se desarrolló, de manera general, en tres etapas. La primera, contempló una revisión de referencias bibliográficas con antecedentes sobre el área del Proyecto con el objeto de contextualizar el marco biogeográfico, así como el reconocimiento de las potenciales formaciones, comunidades y especies que se pueden encontrar en el área y la delimitación preliminar de las potenciales unidades homogéneas de vegetación. Una segunda etapa contempló el trabajo de campo asociado al levantamiento de datos *in situ*. Finalmente, el desarrollo de la tercera etapa contempló la consolidación y análisis de la información obtenida a través de las fuentes secundarias y de aquella recopilada en terreno.

Para la caracterización florística y vegetacional se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes; gubernamentales y científicas. Específicamente, se realizó una descripción de la vegetación según metodología Parcelas de Muestreo Forestal sugerida en "Ficha VE-01: Vegetación", Carta de Ocupación de Tierras (COT) en "Ficha VE-02: Vegetación", una descripción de flora según el Método de Braun – Blanquet (Relevés) en "Ficha FL-01: Flora" y Método de Transectos Lineales "Ficha VF-05: Vegetación y Flora" (SEA, 2015) dependiendo del tipo de la formación vegetacional a muestrear.

Para caracterizar la flora y vegetación terrestre se realizaron seis (6) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022) esta campaña se complementa para búsqueda de *Citronella mucronata* entre los días 25 y 26 de julio de 2022.

La ejecución de la cuarta campaña en invierno de 2023 (28 de agosto al 4 de septiembre) y la quinta en primavera (16 al 21 de octubre 2023) y la sexta en otoño (17 al 19 de abril del 2024) para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al área de influencia y registrar ejemplares de *Citronela mucronata* en su interior, por lo cual, se realizaron tres campañas de microruteo pedestre entre las fechas 30 de agosto a 4 de septiembre (invierno), entre el 16 al 21 de octubre 2023 (primavera) y entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre **(Tabla).**

Tabla. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base

2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

Estas campañas permitieron identificar, prospectar y describir las formaciones vegetacionales presentes en el área de influencia, mediante un muestreo cualitativo-cuantitativo.

No obstante, es relevante mencionar que, Oenothera *stricta* corresponde a una herbácea anual o bienal nativa, cuyo origen es nativa, y se encuentra entre las regiones de Atacama y Magallanes. Si bien *Oenothera stricta* es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, es decir, no se afectará el porcentaje de semillas, ni la reproducción, ni a los polinizadores de la especie en el área del presente Proyecto.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de semillas de *oenothera stricta* que se perderán tras la construcción de este proyecto comparado con el año anterior?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer término, señalar que, considerando, las metodologías y el esfuerzo de muestreo desarrollado, la especie *Oenothera stricta* no se registró en las campañas.

Para contextualizar lo indicado, el método utilizado para la caracterización del componente flora y vegetación presente en el área de influencia del Proyecto se desarrolló, de manera general, en tres etapas. La primera, contempló una revisión de referencias bibliográficas con antecedentes sobre el área del Proyecto con el objeto de contextualizar el marco biogeográfico, así como el reconocimiento de las potenciales formaciones, comunidades y especies que se pueden encontrar en el área y la delimitación preliminar de las potenciales unidades homogéneas de vegetación. Una segunda etapa contempló el trabajo de campo asociado al levantamiento de datos *in situ*. Finalmente, el desarrollo de la tercera etapa contempló la consolidación y análisis de la información obtenida a través de las fuentes secundarias y de aquella recopilada en terreno.

Para la caracterización florística y vegetacional se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes; gubernamentales y científicas. Específicamente, se realizó una descripción de la vegetación según metodología Parcelas de Muestreo Forestal sugerida en “Ficha VE-01: Vegetación”, Carta de Ocupación de Tierras (COT) en “Ficha VE-02: Vegetación”, una descripción de flora según el Método de Braun – Blanquet (Relevés) en “Ficha FL-01: Flora” y Método de Transectos Lineales “Ficha VF-05: Vegetación y Flora” (SEA, 2015) dependiendo del tipo de la formación vegetacional a muestrear.

Para caracterizar la flora y vegetación terrestre se realizaron seis (6) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022) esta campaña se complementa para búsqueda de *Citronella mucronata* entre los días 25 y 26 de julio de 2022.

La ejecución de la cuarta campaña en invierno de 2023 (28 de agosto al 4 de septiembre) y la quinta en primavera (16 al 21 de octubre 2023) y la sexta en otoño (17 al 19 de abril del 2024) para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al área de influencia y registrar ejemplares de *Citronela mucronata* en su interior, por lo cual, se realizaron tres campañas de microruteo pedestre entre las fechas 30 de agosto a 4 de septiembre (invierno), entre el 16 al 21 de octubre 2023 (primavera) y entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre **(Tabla).**

Tabla16. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.

Estas campañas permitieron identificar, prospectar y describir las formaciones vegetacionales presentes en el área de influencia, mediante un muestreo cualitativo-cuantitativo.

No obstante, es relevante mencionar que, Oenothera *stricta* corresponde a una herbácea anual o bienal nativa, cuyo origen es nativa, y se encuentra entre las regiones de Atacama y Magallanes. Si bien *Oenothera stricta* es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, es decir, no se afectará el porcentaje de semillas, ni la reproducción, ni a los polinizadores de la especie en el área del presente Proyecto.

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *oenothera stricta* tras la construcción y funcionamiento de este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer término, señalar que, considerando, las metodologías y el esfuerzo de muestreo desarrollado, la especie *Oenothera stricta* no se registró en las campañas.

Para contextualizar lo indicado, el método utilizado para la caracterización del componente flora y vegetación presente en el área de influencia del Proyecto se desarrolló, de manera general, en tres etapas. La primera, contempló una revisión de referencias bibliográficas con antecedentes sobre el área del Proyecto con el objeto de contextualizar el marco biogeográfico, así como el reconocimiento de las potenciales formaciones, comunidades y especies que se pueden encontrar en el área y la delimitación preliminar de las potenciales unidades homogéneas de vegetación. Una segunda etapa contempló el trabajo de campo asociado al

levantamiento de datos *in situ*. Finalmente, el desarrollo de la tercera etapa contempló la consolidación y análisis de la información obtenida a través de las fuentes secundarias y de aquella recopilada en terreno.
Para la caracterización florística y vegetacional se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes; gubernamentales y científicas. Específicamente, se realizó una descripción de la vegetación según metodología Parcelas de Muestreo Forestal sugerida en "Ficha VE-01: Vegetación", Carta de Ocupación de Tierras (COT) en "Ficha VE-02: Vegetación", una descripción de flora según el Método de Braun – Blanquet (Relevés) en "Ficha FL-01: Flora" y Método de Transectos Lineales "Ficha VF-05: Vegetación y Flora" (SEA, 2015) dependiendo del tipo de la formación vegetacional a muestrear.
Para caracterizar la flora y vegetación terrestre se realizaron seis (6) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022) esta campaña se complementa para búsqueda de *Citronella mucronata* entre los días 25 y 26 de julio de 2022.

La ejecución de la cuarta campaña en invierno de 2023 (28 de agosto al 4 de septiembre) y la quinta en primavera (16 al 21 de octubre 2023) y la sexta en otoño (17 al 19 de abril del 2024) para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al área de influencia y registrar ejemplares de *Citronela mucronata* en su interior, por lo cual, se realizaron tres campañas de microruteo pedestre entre las fechas 30 de agosto a 4 de septiembre (invierno), entre el 16 al 21 de octubre 2023 (primavera) y entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre **(Tabla).**

Tabla. Campañas de terreno asociadas a Flora y Vegetación

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	
9	Invierno	25 al 31 de agosto 2025	Invierno 025	Caracterización forestal

Fuente: XPE Consult.
Estas campañas permitieron identificar, prospectar y describir las formaciones vegetacionales presentes en el área de influencia, mediante un muestreo cualitativo-cuantitativo.
No obstante, es relevante mencionar que, Oenothera *stricta* corresponde a una herbácea anual o bienal nativa, cuyo origen es nativa, y se encuentra entre las regiones de Atacama y Magallanes. Si bien *Oenothera stricta* es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, es decir, no se afectará el porcentaje de semillas, ni la reproducción, ni a los polinizadores de la especie en el área del presente Proyecto.

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *Myrceugenia obtusa* tras la construcción y funcionamiento de este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Myrceugenia obtusa corresponde a un arbusto o árbol pequeño, de origen biogeográfico endémico. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especie y ecosistema, para su aprovechamiento racional futuro, por tanto, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Myrceugenia obtusa*) fuera del AI no se verá afectada a lo largo del Proyecto.

Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Myrceugenia obtusa* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.

Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "*Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles*", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Myrceugenia obtusa* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación. Por lo que, no se considera reparar la pérdida, ni especies afectadas, perdida de habitabilidad de insectos y sitios de nidificación tras la tala tras la tala de *Myrceugenia obstusa.*

Respecto a la afectación de la reproducción crecimiento, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.

Lo mismo ocurre respecto a la afectación de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. Cabe destacar, que no existirá corta de *Myrceugenia obstusa*.

Por otro lado, respecto a la reparación a la comunidad por parte de polinizadores de *Myrceugenia obstusa*, afectación a la comunidad y compensación a los recolectores por *Myrceugenia obstusa*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *myrceugenia exsucca* tras la construcción y funcionamiento de este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Myrceugenia exsucca corresponde a una especie de árbol nativo cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de Aysén. Si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Myrceugenia exsucca)* fuera del AI no se verá afectada a lo largo del Proyecto.

Ahora bien, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 12,95 ha, lo cual representa un 2,53% del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo se registra a *Myrceugenia exsucca* como especie dominante, por lo tanto, es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.

De igual manera, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "*Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles*" actualizado en el **Anexo 2.2**, asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, corresponde, a las especies *Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Luma apiculata* y en menor medida a *Myrceugenia exsucca.*

Cabe destacar que todas las especies indicadas anteriormente (incluyendo a *Myrceugenia exsucca*) se encuentran bien representadas en las formaciones vegetacionales del área del Proyecto, como así también a nivel nacional. Se señala además que, las superficies de intervención comprenden un tamaño que no afectarían la presencia y desarrollo de estas especies, puesto que, se encuentran bien representadas dentro de la formación vegetacional a intervenir.

Respecto al porcentaje de pérdida de semilla en comparación a otros años y como afectara a la reproducción de *Myrceugenia exsucca*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.

Por otro lado, respecto a la compensación y la reparación de la pérdida de *Myrceugenia exsucca* a los recolectores, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del

Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *crytocarya alba* tras la construcción y funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Cryptocarya alba (peumo) corresponde a una especie de árbol endémico cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de la Araucanía, si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especies en el ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el Área de influencia una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo aquellos que contienen *Cryptocarya alba*) del Área de Influencia no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del Área de Influencia del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Cryptocarya alba* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del Área de Influencia.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Cryptocarya alba* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentará una afectación a sus individuos.
Respecto a la reproducción de *Cryptocarya alba,* es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *prunella vulgaris* tras la construcción y funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Prunella vulgaris corresponde a una Hierba perenne. Es una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Prunella vulgaris*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se reparará la pérdida a los recolectores y cuál es la probabilidad de que continue su uso medicinal de *Prunella vulgaris* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Prunella vulgaris* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *mentha pulegium* tras la construcción y funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Mentha pulegium corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Mentha pulegium*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Mentha pulegium* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Mentha pulegium* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *stachys grandidentata* tras la construcción y funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Stachys grandidentata corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico endémico, su hábitat se encuentra ampliamente representado, registrándose entre las regiones de Antofagasta hasta Los Lagos, lo cual se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración y el desarrollo de especie para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto a la afectación de la reproducción de la especie, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo, por ejemplo, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de pérdida de polinización y agentes polinizadores; en efecto, determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
No obstante, lo anterior, y considerando que esta especie se encuentra ampliamente representada a nivel nacional, regional y local es que no se prevé un efecto significativo para los agentes polinizadores la corta de individuos de la especie *Stachys grandidentata*, dado que los ambientes identificados dentro del Área de influencia se encuentran bien representados en los alrededores del Proyecto.

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *marrubium vulgare* tras la construcción y funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Marrubium vulgare corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Antofagasta y Aysén. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto a la afectación a la reproducción y porcentaje de perdida de semilla, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Marrubium vulgare* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación)

aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Marrubium vulgare* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *hypericum perforatum* tras la construcción y funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Hypericum perforatum corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido, actualmente presente en el territorio nacional. Por tanto, como especie introducida entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, y no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas y reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de perdida de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso de recolección en la construcción, funcionamiento, si se restringirá el paso a la recolección, reparación a la pérdida, afectación al uso medicinal de recolectores de *Hypericum perforatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Hypericum perforatum* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *erodium cicutarium* tras la construcción y funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la especie *Erodium cicutarium* (aguja del pastor) es pertinente indicar que corresponde a una especie herbácea de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional. Si bien se registró la presencia de la especie en el área de influencia del Proyecto, esta especie se ha registrado entre las regiones de Arica y Parinacota hasta Magallanes, incluyendo Islas como Juan Fernández. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección y, por consiguiente, no es parte de este estudio el analizar cómo se afectará su reproducción o la recolección de la misma.Se agrega que los elementos del medio ambiente que son objeto de protección en el SEIA son los siguientes: Letra b) plantas y algas (nativas y endémicas), y se encuentran disponibles en línea en: https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/01/31/criterios.pdf
Respecto a la recolección, de acuerdo a la línea de base de medio humano (ver anexo 4.8 de la Adenda), no se registró el desarrollo de este tipo de actividad en el área de influencia, por lo tanto, no se generará una afectación en términos económicos ni medicinal.

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *sophora macrocarpa* tras la construcción y funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Sophora macrocarpa corresponde a un arbusto endémico cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de la Araucanía. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Sophora macrocarpa*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34 ha, lo cual representa un 3% del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Sophora macrocarpa* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Sophora macrocarpa* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación por el Proyecto.
Respecto a la pérdida de semillas y afectación a la reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Respecto a la afectación de polinizadoras, determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se repara la pérdida de *Sophora macrocarpa* para recolectores, porcentaje de afectación en animales que usen este arbusto y la importancia de la recolección, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *otholobium glandulosum* tras la construcción y funcionamiento de este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Otholobium glandulosum corresponde a una especie de árbol pequeño o arbusto de origen biogeográfico nativo, cuya distribución dentro del territorio nacional va desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Los Ríos. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.
Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de influencia, en este caso se utiliza como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural y los efectos de las alteraciones pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del área de influencia presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto, todos los bosques nativos (incluyendo a *Otholobium glandulosum*) fuera del AI no se verá afectada su reproducción a lo largo del Proyecto.
Además, como se observa en la actualización de la Línea Base de Flora y Vegetación dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Otholobium glandulosum* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Otholobium glandulosum* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación tras la construcción del Proyecto ni afectara para animales que coman o polinicen esta planta, ya que no existirá tala de individuos de esta especie.
Respecto a la afectación de polinizadoras, determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc.
Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, si se considera la pérdida de un elemento tradicional y como se repara la pérdida de masa vegetal de *Otholobium glandulosum* para recolectores de plantas medicinales, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *galega officinalis* tras la construcción y funcionamiento de este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Galega officinalis corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido con una amplia distribución a nivel nacional, registrando su presencia en las Regiones Antofagasta, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Lagos y Juan Fernández. Por tanto, no se ve en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración y el desarrollo de esta especie para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto a la afectación de la reproducción de la especie, se señala que, dada la gran adaptabilidad que presenta esta especie, registrándose en ambientes naturales e intervenidos, es que no se prevé una afectación en la reproducción, puesto que los ambientes en los que se puede desarrollar esta especie están bien representados a nivel regional y local.
Por otro lado, respecto a la recolección de *Galega officinalis* y la afectación en las comunidades, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Galega officinalis* corresponde a una especie introducida, adaptada a diversos ambientes y de amplia distribución nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local ni regional.

Observación: ¿Cómo se reparará la pérdida de *verbascum virgatum* a los recolectores de plantas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Verbascum virgatum corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presentando una amplia distribución en el país, registrando su presencia entre las regiones de Antofagasta y Los Lagos. Por lo tanto, no se ve en riesgo su permanencia ni la capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderá de la especie, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de polinizadores y afectación a los polinizadores nativos, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Verbascum virgatum* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, pérdida a los recolectores de plantas medicinales, pérdida de semilla a la comunidad que lo utiliza como medicina, compensación a la comunidad de los recolectores, reparación al daño de los recolectores la afectación de *Verbascum virgatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización

en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Verbascum virgatum* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Cómo se compensará el porcentaje de *verbascum virgatum* que se perderá con la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Verbascum virgatum corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presentando una amplia distribución en el país, registrando su presencia entre las regiones de Antofagasta y Los Lagos. Por lo tanto, no se ve en riesgo su permanencia ni la capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderá de la especie, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de polinizadores y afectación a los polinizadores nativos, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Verbascum virgatum* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, pérdida a los recolectores de plantas medicinales, pérdida de semilla a la comunidad que lo utiliza como medicina, compensación a la comunidad de los recolectores, reparación al daño de los recolectores la afectación de *Verbascum virgatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Verbascum virgatum* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de polinizadores que se alimentan de *verbascum virgatum* en el AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Verbascum virgatum corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presentando una amplia distribución en el país, registrando su presencia entre las regiones de

Antofagasta y Los Lagos. Por lo tanto, no se ve en riesgo su permanencia ni la capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderá de la especie, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de polinizadores y afectación a los polinizadores nativos, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Verbascum virgatum* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, pérdida a los recolectores de plantas medicinales, pérdida de semilla a la comunidad que lo utiliza como medicina, compensación a la comunidad de los recolectores, reparación al daño de los recolectores la afectación de *Verbascum virgatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Verbascum virgatum* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Se considera la falta de alimento de los polinizadores del AI como afectación a la comunidad tras las plantas de *verbascum virgatum* que se eliminarán por la franja de servidumbre de la línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Verbascum virgatum corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presentando una amplia distribución en el país, registrando su presencia entre las regiones de Antofagasta y Los Lagos. Por lo tanto, no se ve en riesgo su permanencia ni la capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderá de la especie, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de polinizadores y afectación a los polinizadores nativos, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Verbascum virgatum* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las

diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, pérdida a los recolectores de plantas medicinales, pérdida de semilla a la comunidad que lo utiliza como medicina, compensación a la comunidad de los recolectores, reparación al daño de los recolectores la afectación de *Verbascum virgatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Verbascum virgatum* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Cómo afectaría en los polinizadores nativos de la AI la falta de *verbascum virgatum*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Verbascum virgatum corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presentando una amplia distribución en el país, registrando su presencia entre las regiones de Antofagasta y Los Lagos. Por lo tanto, no se ve en riesgo su permanencia ni la capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderá de la especie, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de polinizadores y afectación a los polinizadores nativos, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Verbascum virgatum* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, pérdida a los recolectores de plantas medicinales, pérdida de semilla a la comunidad que lo utiliza como medicina, compensación a la comunidad de los recolectores, reparación al daño de los recolectores la afectación de *Verbascum virgatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Verbascum virgatum* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de semillas que se perderán de *verbascum virgatum*?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Verbascum virgatum corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presentando una amplia distribución en el país, registrando su presencia entre las regiones de Antofagasta y Los Lagos. Por lo tanto, no se ve en riesgo su permanencia ni la capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderá de la especie, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de polinizadores y afectación a los polinizadores nativos, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Verbascum virgatum* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, pérdida a los recolectores de plantas medicinales, pérdida de semilla a la comunidad que lo utiliza como medicina, compensación a la comunidad de los recolectores, reparación al daño de los recolectores la afectación de *Verbascum virgatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Verbascum virgatum* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Cómo se repara la pérdida de semilla de *verbascum virgatum* a la comunidad que lo utiliza como uso común medicinal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Verbascum virgatum corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presentando una amplia distribución en el país, registrando su presencia entre las regiones de Antofagasta y Los Lagos. Por lo tanto, no se ve en riesgo su permanencia ni la capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderá de la especie, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de polinizadores y afectación a los polinizadores nativos, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos

de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Verbascum virgatum* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, pérdida a los recolectores de plantas medicinales, pérdida de semilla a la comunidad que lo utiliza como medicina, compensación a la comunidad de los recolectores, reparación al daño de los recolectores la afectación de *Verbascum virgatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Verbascum virgatum* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Cómo afectará a los polinizadores del AI la tala de *azara serrata*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, se aclara que dentro de los 12,88 ha de Bosque nativo dentro del Área de Influencia del Proyecto, sólo 3,24 ha serán directamente afectadas, para lo cual se elaboró un Permiso Ambiental Sectorial 148, por lo que no se espera una afectación a los polinizadores debido a la pérdida de *Azara dentata*, también conocida como Corcolén.

Observación: ¿Cómo podría afectar a las comunidades del AI la degradación de flores existentes en la temporadas de floración de *azara serrata* una vez construido el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con las observaciones realizadas, es importante indicar en primer lugar que la especie *Azara serrata* (corcolén) corresponde a un arbusto o árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de Los Lagos, y cabe destacar que se registró su presencia en el área de Influencia del presente Proyecto. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
En segundo lugar, se indica que la definición del Área de Influencia del Proyecto (AI) para el componente Flora y Vegetación consideró los criterios establecidos por las "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), así como también la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015). Estas guías aseguran una evaluación exhaustiva y rigurosa de los posibles impactos sobre la vegetación y flora nativa.

Además, como criterio complementario, se estableció una distancia de alteración de hábitat basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño representativos de las formaciones vegetacionales presentes en el Área de Influencia. En este contexto, se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), ya que, según Vita (1990), la dispersión máxima de sus semillas y su regeneración natural pueden proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos. Dado que los individuos de mayor tamaño de Quillay dentro del área de influencia tienen una altura promedio de 17 m, se

determinó un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, estableciendo como medida precautoria un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Este enfoque asegura que el área de influencia considere no solo los efectos directos sobre las especies intervenidas, sino también el hábitat circundante y el radio máximo de dispersión de semillas, por tanto, los efectos sobre la reproducción y crecimiento de la especie son aspectos que si se consideraron en el análisis y evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Tal como se presenta, dentro del Área de Influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie de 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. En estas formaciones de bosque nativo no se registran a *Azara serrata* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del Área de Influencia.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Azara serrata* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación.
Respecto a la afectación del crecimiento, falta de sombra y cambios de luz solar es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Por otro lado, respecto a la recolección de *Azara serrata* y la afectación en las comunidades, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Actualizada en Anexo 4.8 de la Adenda), en la actualidad no existe recolección de esta especie por parte de las comunidades del área de influencia por lo que se descarta que estas se vean afectadas por la restricción de acceso a los recursos naturales de los que depende esta actividad por causa de las obras y actividades del proyecto.

En base a lo anterior, no se identifican impactos significativos sobre el componente flora y vegetación asociado a esta especie, sin requerir de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *azara serrata* tras la construcción y funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con las observaciones realizadas, es importante indicar en primer lugar que la especie *Azara serrata* (corcolén) corresponde a un arbusto o árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de Los Lagos, y cabe destacar que se registró su presencia en el área de Influencia del presente Proyecto. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
En segundo lugar, se indica que la definición del Área de Influencia del Proyecto (AI) para el componente Flora y Vegetación consideró los criterios establecidos por las "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), así como también la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015). Estas guías aseguran una evaluación exhaustiva y rigurosa de los posibles impactos sobre la vegetación y flora nativa.

Además, como criterio complementario, se estableció una distancia de alteración de hábitat basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño representativos de las formaciones vegetacionales presentes en el Área de Influencia. En este contexto, se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), ya que, según Vita (1990), la dispersión máxima de sus semillas y su regeneración natural pueden proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos. Dado que los individuos de mayor tamaño de Quillay dentro del área de influencia tienen una altura promedio de 17 m, se determinó un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, estableciendo como medida precautoria un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Este enfoque asegura que el área de influencia considere

no solo los efectos directos sobre las especies intervenidas, sino también el hábitat circundante y el radio máximo de dispersión de semillas, por tanto, los efectos sobre la reproducción y crecimiento de la especie son aspectos que si se consideraron en el análisis y evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Tal como se presenta, dentro del Área de Influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie de 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. En estas formaciones de bosque nativo no se registran a *Azara serrata* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del Área de Influencia.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Azara serrata* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación.
Respecto a la afectación del crecimiento, falta de sombra y cambios de luz solar es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Por otro lado, respecto a la recolección de *Azara serrata* y la afectación en las comunidades, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Actualizada en Anexo 4.8 de la Adenda), en la actualidad no existe recolección de esta especie por parte de las comunidades del área de influencia por lo que se descarta que estas se vean afectadas por la restricción de acceso a los recursos naturales de los que depende esta actividad por causa de las obras y actividades del proyecto.

En base a lo anterior, no se identifican impactos significativos sobre el componente flora y vegetación asociado a esta especie, sin requerir de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Observación: ¿Cómo compensará el titular la pérdida de *azara serrata* a las comunidades del AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con las observaciones realizadas, es importante indicar en primer lugar que la especie *Azara serrata* (corcolén) corresponde a un arbusto o árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de Los Lagos, y cabe destacar que se registró su presencia en el área de Influencia del presente Proyecto. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
En segundo lugar, se indica que la definición del Área de Influencia del Proyecto (AI) para el componente Flora y Vegetación consideró los criterios establecidos por las "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), así como también la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015). Estas guías aseguran una evaluación exhaustiva y rigurosa de los posibles impactos sobre la vegetación y flora nativa.

Además, como criterio complementario, se estableció una distancia de alteración de hábitat basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño representativos de las formaciones vegetacionales presentes en el Área de Influencia. En este contexto, se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), ya que, según Vita (1990), la dispersión máxima de sus semillas y su regeneración natural pueden proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos. Dado que los individuos de mayor tamaño de Quillay dentro del área de influencia tienen una altura promedio de 17 m, se determinó un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, estableciendo como medida precautoria un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Este enfoque asegura que el área de influencia considere no solo los efectos directos sobre las especies intervenidas, sino también el hábitat circundante y el radio máximo de dispersión de semillas, por tanto, los efectos sobre la reproducción y crecimiento de la especie son aspectos que si se consideraron en el análisis y evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Tal como se presenta, dentro del Área de Influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie de 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. En estas formaciones de bosque nativo no se registran a *Azara serrata* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del Área de Influencia.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Azara serrata* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación.
Respecto a la afectación del crecimiento, falta de sombra y cambios de luz solar es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Por otro lado, respecto a la recolección de *Azara serrata* y la afectación en las comunidades, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Actualizada en Anexo 4.8 de la Adenda), en la actualidad no existe recolección de esta especie por parte de las comunidades del área de influencia por lo que se descarta que estas se vean afectadas por la restricción de acceso a los recursos naturales de los que depende esta actividad por causa de las obras y actividades del proyecto.

En base a lo anterior, no se identifican impactos significativos sobre el componente flora y vegetación asociado a esta especie, sin requerir de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Observación: ¿Cómo afectará a la nidificación de aves pequeñas que vivan en el AI y que hagan sus nidos en *azara serrata*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la consulta realizada, aunque la especie *Azara serrata* fue identificada dentro del área de influencia del proyecto y es endémica, presenta una amplia distribución geográfica desde la región de Coquimbo hasta Llanquihue. Actualmente, no se encuentra en ningún estado de conservación, lo que indica que la especie no enfrenta riesgos significativos en su permanencia y reproducción.

De los 155 puntos de muestreo realizados en las distintas campañas de terreno para la caracterización de flora y vegetación, *Azara serrata* solo se identificó en tres parcelas, de las cuales una se encuentra dentro del área de influencia, específicamente en la formación de bosque nativo. La especie presenta una baja frecuencia y no se identificó como dominante en ninguna de las subformaciones vegetacionales del área de influencia.

Según la Línea de Base de Flora y Vegetación, el área de bosque nativo que será intervenido por el proyecto es limitada, equivalente a 3,24 hectáreas. De acuerdo con la actualización del PAS 148 en el **Anexo 2.2** de la Adenda Excepcional, el bosque nativo a intervenir corresponde a bosque esclerófilo, en el cual no se identificó la presencia de *Azara serrata* como especie dominante. Por lo tanto, se concluye que la intervención del proyecto no afectará significativamente a esta especie debido a las actividades de tala.

En relación con la posible afectación a la nidificación de aves debido a las obras y actividades del proyecto, es importante señalar que, según los resultados de la Línea de Base de Fauna (Anexo 3.11 de EIA), no se identificaron sitios relevantes en el área del proyecto que pudieran ser utilizados por la fauna para su nidificación.

Adicionalmente, en la evaluación de impactos ambientales (ver **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional), se analizaron los efectos adversos de las obras y actividades del proyecto sobre la fauna silvestre, identificando el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre". La evaluación concluyó que este no será un

impacto significativo debido al alto grado de intervención antrópica en el área del proyecto, lo que hace que los hábitats no sean óptimos para la fauna silvestre.

En virtud de los antecedentes expuestos, se puede afirmar que el proyecto no generará impactos significativos sobre las áreas de nidificación utilizadas por las aves para su reproducción.

Observación: ¿Cómo podría afectar la falta de sombra a *azara serrrata* si este arbusto necesita semi sombra para vivir?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con las observaciones realizadas, es importante indicar en primer lugar que la especie *Azara serrata* (corcolén) corresponde a un arbusto o árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de Los Lagos, y cabe destacar que se registró su presencia en el área de Influencia del presente Proyecto. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
En segundo lugar, se indica que la definición del Área de Influencia del Proyecto (AI) para el componente Flora y Vegetación consideró los criterios establecidos por las "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), así como también la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015). Estas guías aseguran una evaluación exhaustiva y rigurosa de los posibles impactos sobre la vegetación y flora nativa.

Además, como criterio complementario, se estableció una distancia de alteración de hábitat basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño representativos de las formaciones vegetacionales presentes en el Área de Influencia. En este contexto, se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), ya que, según Vita (1990), la dispersión máxima de sus semillas y su regeneración natural pueden proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos. Dado que los individuos de mayor tamaño de Quillay dentro del área de influencia tienen una altura promedio de 17 m, se determinó un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, estableciendo como medida precautoria un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Este enfoque asegura que el área de influencia considere no solo los efectos directos sobre las especies intervenidas, sino también el hábitat circundante y el radio máximo de dispersión de semillas, por tanto, los efectos sobre la reproducción y crecimiento de la especie son aspectos que si se consideraron en el análisis y evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Tal como se presenta, dentro del Área de Influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie de 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. En estas formaciones de bosque nativo no se registran a *Azara serrata* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del Área de Influencia.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Azara serrata* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación.
Respecto a la afectación del crecimiento, falta de sombra y cambios de luz solar es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Por otro lado, respecto a la recolección de *Azara serrata* y la afectación en las comunidades, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Actualizada en Anexo 4.8 de la Adenda), en la actualidad no existe recolección de esta especie por parte de las comunidades del área de influencia por lo que se descarta que estas se vean afectadas por la restricción de acceso a los recursos naturales de los que depende esta actividad por causa de las obras y actividades del proyecto.

En base a lo anterior, no se identifican impactos significativos sobre el componente flora y vegetación asociado a esta especie, sin requerir de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Observación: ¿Cómo repararían las pérdidas de *azara serrata* si se ven afectados por efectos de cambios de luz solar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con las observaciones realizadas, es importante indicar en primer lugar que la especie *Azara serrata* (corcolén) corresponde a un arbusto o árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de Los Lagos, y cabe destacar que se registró su presencia en el área de Influencia del presente Proyecto. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
En segundo lugar, se indica que la definición del Área de Influencia del Proyecto (AI) para el componente Flora y Vegetación consideró los criterios establecidos por las "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), así como también la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015). Estas guías aseguran una evaluación exhaustiva y rigurosa de los posibles impactos sobre la vegetación y flora nativa.

Además, como criterio complementario, se estableció una distancia de alteración de hábitat basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño representativos de las formaciones vegetacionales presentes en el Área de Influencia. En este contexto, se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), ya que, según Vita (1990), la dispersión máxima de sus semillas y su regeneración natural pueden proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos. Dado que los individuos de mayor tamaño de Quillay dentro del área de influencia tienen una altura promedio de 17 m, se determinó un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, estableciendo como medida precautoria un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Este enfoque asegura que el área de influencia considere no solo los efectos directos sobre las especies intervenidas, sino también el hábitat circundante y el radio máximo de dispersión de semillas, por tanto, los efectos sobre la reproducción y crecimiento de la especie son aspectos que si se consideraron en el análisis y evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Tal como se presenta, dentro del Área de Influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie de 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. En estas formaciones de bosque nativo no se registran a *Azara serrata* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del Área de Influencia.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Azara serrata* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación.
Respecto a la afectación del crecimiento, falta de sombra y cambios de luz solar es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Por otro lado, respecto a la recolección de *Azara serrata* y la afectación en las comunidades, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Actualizada en Anexo 4.8 de la Adenda), en la actualidad no existe recolección de esta especie por parte de las comunidades del área de influencia por lo que se descarta que estas se vean afectadas por la restricción de acceso a los recursos naturales de los que depende esta actividad por causa de las obras y actividades del proyecto.

En base a lo anterior, no se identifican impactos significativos sobre el componente flora y vegetación asociado a esta especie, sin requerir de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Observación: ¿Cómo se compensará a las comunidades ligadas al AI que se verán afectadas por las pérdidas de *datura stramonium* por la construcción y funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Datura stramonium corresponde a una herbácea anual de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presenta una amplia distribución en el país, registrándose desde la Región de Arica y Parinacota hasta La Araucanía. Por tanto, al ser una especie introducida, bien adaptada a las condiciones del ambiente, no se ve en riesgo su permanencia y capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderán, afectación a la reproducción y crecimiento, afectación al porcentaje de alimento de flores que no se tendrá, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto a la afectación de alimento y sobrevivencia de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, incluidos aquellos suelos intervenidos, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Datura stramonium* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, reparación de pérdida como planta medicinal de uso común de los recolectores, restricción a los recolectores y como afectara a la memoria comunitaria de *Datura stramonium*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Datura stramonium* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Cómo se repararía la pérdida de *datura stramonium* como planta medicinal de uso común a los recolectores del AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Datura stramonium corresponde a una herbácea anual de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presenta una amplia distribución en el país, registrándose desde la Región de Arica y Parinacota hasta La Araucanía. Por tanto, al ser una especie introducida, bien adaptada a las condiciones del ambiente, no se ve en riesgo su permanencia y capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderán, afectación a la reproducción y crecimiento, afectación al porcentaje de alimento de flores que no se tendrá, es importante comprender que es difícil determinar estos

datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto a la afectación de alimento y sobrevivencia de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, incluidos aquellos suelos intervenidos, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Datura stramonium* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, reparación de pérdida como planta medicinal de uso común de los recolectores, restricción a los recolectores y como afectara a la memoria comunitaria de *Datura stramonium*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Datura stramonium* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de semillas de *datura stramonium* que se perderán en comparación con el año pasado?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Datura stramonium corresponde a una herbácea anual de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presenta una amplia distribución en el país, registrándose desde la Región de Arica y Parinacota hasta La Araucanía. Por tanto, al ser una especie introducida, bien adaptada a las condiciones del ambiente, no se ve en riesgo su permanencia y capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderán, afectación a la reproducción y crecimiento, afectación al porcentaje de alimento de flores que no se tendrá, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto a la afectación de alimento y sobrevivencia de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, incluidos aquellos suelos intervenidos, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Datura stramonium* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, reparación de pérdida como planta medicinal de uso común de los recolectores, restricción a los recolectores y como afectara

a la memoria comunitaria de *Datura stramonium*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Datura stramonium* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Cómo afectará a la alimentación y sobrevivencia de polinizadores en el AI al no existir la misma cantidad de *datura strmaonium*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Datura stramonium corresponde a una herbácea anual de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presenta una amplia distribución en el país, registrándose desde la Región de Arica y Parinacota hasta La Araucanía. Por tanto, al ser una especie introducida, bien adaptada a las condiciones del ambiente, no se ve en riesgo su permanencia y capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderán, afectación a la reproducción y crecimiento, afectación al porcentaje de alimento de flores que no se tendrá, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto a la afectación de alimento y sobrevivencia de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, incluidos aquellos suelos intervenidos, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Datura stramonium* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, reparación de pérdida como planta medicinal de uso común de los recolectores, restricción a los recolectores y como afectara a la memoria comunitaria de *Datura stramonium*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Datura stramonium* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Cómo afecta a la memoria comunitaria de las AI del proyecto que tras su construcción se vea afectada la reproducción o sano crecimiento de *datura stramonium*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Datura stramonium corresponde a una herbácea anual de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presenta una amplia distribución en el país, registrándose desde la Región de Arica y Parinacota hasta La Araucanía. Por tanto, al ser una especie introducida, bien adaptada a las condiciones del ambiente, no se ve en riesgo su permanencia y capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderán, afectación a la reproducción y crecimiento, afectación al porcentaje de alimento de flores que no se tendrá, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto a la afectación de alimento y sobrevivencia de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, incluidos aquellos suelos intervenidos, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Datura stramonium* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, reparación de pérdida como planta medicinal de uso común de los recolectores, restricción a los recolectores y como afectara a la memoria comunitaria de *Datura stramonium*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Datura stramonium* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Cómo afectará a la reproducción de *datura stramonium* en la construcción y funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Datura stramonium corresponde a una herbácea anual de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presenta una amplia distribución en el país, registrándose desde la Región de Arica y Parinacota hasta La Araucanía. Por tanto, al ser una especie introducida, bien adaptada a las condiciones del ambiente, no se ve en riesgo su permanencia y capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderán, afectación a la reproducción y crecimiento, afectación al porcentaje de alimento de flores que no se tendrá, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto a la afectación de alimento y sobrevivencia de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No

obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, incluidos aquellos suelos intervenidos, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Datura stramonium* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, reparación de pérdida como planta medicinal de uso común de los recolectores, restricción a los recolectores y como afectara a la memoria comunitaria de *Datura stramonium*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Datura stramonium* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Cómo afectará al crecimiento de la *datura stramonium* en la construcción y funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Datura stramonium corresponde a una herbácea anual de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presenta una amplia distribución en el país, registrándose desde la Región de Arica y Parinacota hasta La Araucanía. Por tanto, al ser una especie introducida, bien adaptada a las condiciones del ambiente, no se ve en riesgo su permanencia y capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderán, afectación a la reproducción y crecimiento, afectación al porcentaje de alimento de flores que no se tendrá, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto a la afectación de alimento y sobrevivencia de polinizadores, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, incluidos aquellos suelos intervenidos, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Datura stramonium* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, reparación de pérdida como planta medicinal de uso común de los recolectores, restricción a los recolectores y como afectara a la memoria comunitaria de *Datura stramonium*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Datura stramonium* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Cómo afectará al crecimiento de *azara serrata* en la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La especie *Azara serrata* (corcolén) corresponde a un arbusto o árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de Los Lagos, y cabe destacar que se registró su presencia en el área de Influencia del presente Proyecto. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
En segundo lugar, se indica que la definición del Área de Influencia del Proyecto (AI) para el componente Flora y Vegetación consideró los criterios establecidos por las "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), así como también la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015). Estas guías aseguran una evaluación exhaustiva y rigurosa de los posibles impactos sobre la vegetación y flora nativa.

Además, como criterio complementario, se estableció una distancia de alteración de hábitat basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño representativos de las formaciones vegetacionales presentes en el Área de Influencia. En este contexto, se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), ya que, según Vita (1990), la dispersión máxima de sus semillas y su regeneración natural pueden proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos. Dado que los individuos de mayor tamaño de Quillay dentro del área de influencia tienen una altura promedio de 17 m, se determinó un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, estableciendo como medida precautoria un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Este enfoque asegura que el área de influencia considere no solo los efectos directos sobre las especies intervenidas, sino también el hábitat circundante y el radio máximo de dispersión de semillas, por tanto, los efectos sobre la reproducción y crecimiento de la especie son aspectos que si se consideraron en el análisis y evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Tal como se presenta, dentro del Área de Influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie de 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. En estas formaciones de bosque nativo no se registran a *Azara serrata* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del Área de Influencia.
Aunque, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", asociada al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, *Azara serrata* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación.
Respecto a la afectación del crecimiento, falta de sombra y cambios de luz solar es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.
Por otro lado, respecto a la recolección de *Azara serrata* y la afectación en las comunidades, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Actualizada en Anexo 4.8 de la Adenda), en la actualidad no existe recolección de esta especie por parte de las comunidades del área de influencia por lo que se descarta que estas se vean afectadas por la restricción de acceso a los recursos naturales de los que depende esta actividad por causa de las obras y actividades del proyecto.

En base a lo anterior, no se identifican impactos significativos sobre el componente flora y vegetación asociado a esta especie, sin requerir de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Observación: ¿Cómo se reparará la afectación a *urtica dioica* a los recolectores de plantas medicinales de las AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Urtica dioica corresponde a una herbácea de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional. Se ha registrado su presencia entre las regiones Biobío, Araucanía y Los Lagos. Al ser una especie introducida, bien adaptada a las condiciones del ambiente, no se ve en riesgo su permanencia y capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto a la afectación semilla y crecimiento de *Urtica dioica*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Nos obstante, es importante señalar que dada la adaptabilidad que presenta esta especie dentro de su distribución a nivel nacional, no se considera una afectación significativa por las partes y obras del proyecto, además, se señala que fuera del Área de influencia del proyecto permanecerán los hábitats que albergan a esta especie.
Por otro lado, respecto a cómo se reparará la afectación de la especie a los recolectores de plantas medicinales, cómo se compensará la falta de la especie a la comunidad que utiliza esta planta como medicina, a las consideraciones de daño a las comunidades frente al riesgo de pérdida de *Urtica dioica* como planta medicinal y si se restringirá el paso a la recolección de *Urtica dioica*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado completamente en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Urtica dioica* corresponde a una especie introducida bien adaptada a las condiciones ambientales donde crece y se desarrolla.

Observación: ¿Cómo se compensará la falta de *urtica dioica* a la comunidad que utilice esta planta como medicina de uso común?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la afectación semilla y crecimiento de *Urtica dioica*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Nos obstante, es importante señalar que dada la adaptabilidad que presenta esta especie dentro de su distribución a nivel nacional, no se considera una afectación significativa por las partes y obras del proyecto, además, se señala que fuera del Área de influencia del proyecto permanecerán los hábitats que albergan a esta especie.
Por otro lado, respecto a cómo se reparará la afectación de la especie a los recolectores de plantas medicinales, cómo se compensará la falta de la especie a la comunidad que utiliza esta planta como medicina, a las consideraciones de daño a las comunidades frente al riesgo de pérdida de *Urtica dioica* como planta medicinal y si se restringirá el paso a la recolección de *Urtica dioica*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado completamente en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Urtica dioica* corresponde a una especie introducida bien adaptada a las condiciones ambientales donde crece y se desarrolla.

Observación: ¿Cómo afectará a la semilla de *urtica dioica* la construcción de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la afectación semilla y crecimiento de *Urtica dioica*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Nos obstante, es importante señalar que dada la adaptabilidad que presenta esta especie dentro de su distribución a nivel nacional, no se considera una afectación significativa por las partes y obras del proyecto, además, se señala que fuera del Área de influencia del proyecto permanecerán los hábitats que albergan a esta especie.
Por otro lado, respecto a cómo se reparará la afectación de la especie a los recolectores de plantas medicinales, cómo se compensará la falta de la especie a la comunidad que utiliza esta planta como medicina, a las consideraciones de daño a las comunidades frente al riesgo de pérdida de *Urtica dioica* como planta medicinal y si se restringirá el paso a la recolección de *Urtica dioica*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado completamente en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Urtica dioica* corresponde a una especie introducida bien adaptada a las condiciones ambientales donde crece y se desarrolla.

Observación: ¿Cómo afectará al crecimiento de *urtica dioica* la construcción de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la afectación semilla y crecimiento de Urtica dioica, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Nos obstante, es importante señalar que dada la adaptabilidad que presenta esta especie dentro de su distribución a nivel nacional, no se considera una afectación significativa por las partes y obras del proyecto, además, se señala que fuera del Área de influencia del proyecto permanecerán los hábitats que albergan a esta especie.
Por otro lado, respecto a cómo se reparará la afectación de la especie a los recolectores de plantas medicinales, cómo se compensará la falta de la especie a la comunidad que utiliza esta planta como medicina, a las consideraciones de daño a las comunidades frente al riesgo de pérdida de Urtica dioica como planta medicinal y si se restringirá el paso a la recolección de Urtica dioica, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado completamente en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, Urtica dioica corresponde a una especie introducida bien adaptada a las condiciones ambientales donde crece y se desarrolla.

Observación: ¿Se considera un daño a las comunidades de las AI el riesgo de la pérdida de *urtica dioica* como planta medicinal?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la afectación semilla y crecimiento de Urtica dioica, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Nos obstante, es importante señalar que dada la adaptabilidad que presenta esta especie dentro de su distribución a nivel nacional, no se considera una afectación significativa por las partes y obras del proyecto, además, se señala que fuera del Área de influencia del proyecto permanecerán los hábitats que albergan a esta especie.
Por otro lado, respecto a cómo se reparará la afectación de la especie a los recolectores de plantas medicinales, cómo se compensará la falta de la especie a la comunidad que utiliza esta planta como medicina, a las consideraciones de daño a las comunidades frente al riesgo de pérdida de Urtica dioica como planta medicinal y si se restringirá el paso a la recolección de Urtica dioica, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado completamente en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.
En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, Urtica dioica corresponde a una especie introducida bien adaptada a las condiciones ambientales donde crece y se desarrolla.

Observación: ¿Cómo se compensarán a las comunidades de recolectores de las AI del proyecto el riesgo de pérdidas de plantas medicinales como *verbena bonariensis*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Verbascum virgatum corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presentando una amplia distribución en el país, registrando su presencia entre las regiones de Antofagasta y Los Lagos. Por lo tanto, no se ve en riesgo su permanencia ni la capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de semillas que se perderá de la especie, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión. Lo mismo ocurre respecto al porcentaje de polinizadores y afectación a los polinizadores nativos, ya que determinar el déficit de polinización, no solo a causa de este Proyecto en particular, sino por otras variables como plaguicidas, introducción de especies exóticas invasoras, entre otros, implicaría, por ejemplo, evaluar los efectos de algún grupo de polinizadores sobre un cultivo concreto, analizar el porqué de la atracción de los polinizadores por las plantas, etc. No obstante, es necesario indicar que no se considera una afectación significativa sobre la especie producto de las partes y obras del proyecto, puesto que ésta presenta una alta capacidad de adaptación en diferentes ambientes, por lo cual, la intervención producida por el Proyecto no alterarían las poblaciones de *Verbascum virgatum* a nivel local, tampoco la disponibilidad de flores para agentes polinizadores, dado que las diversas formaciones vegetacionales presentes se encuentran bien representadas a nivel local, no afectando su permanencia.
Por otro lado, respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, pérdida a los recolectores de plantas medicinales, pérdida de semilla a la comunidad que lo utiliza como medicina, compensación a la comunidad de los recolectores, reparación al daño de los recolectores la afectación de *Verbascum virgatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 3.19** del EIA y su Actualización en **Anexo 4.8** de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Verbascum virgatum* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación: ¿Cómo se reparará el daño a recolectores la afectación de *verbena bonariensis*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a estas observaciones, es relevante señalar que, la especie *Verbena bonariensis* (verbena argentina) corresponde a una planta herbácea anual o bienal, de origen nativo cuya distribución está entre las regiones de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos, su rango altitudinal va desde los 0 a 2.100 metros, y se encontró dentro del área de Influencia del Proyecto. Si bien es de origen nativo, esta herbácea presenta un extenso hábitat biogeográfico, lo cual se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie.
Se destaca además que de acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación esta especie se identificó no solo en la formación vegetacional de bosque nativo, sino que también en las unidades vegetacionales de matorral, matorral de exóticas y plantación forestal.

En virtud de lo anterior, es posible estimar que producto de las obras y actividades del Proyecto, no se generará un riesgo en su permanencia por la pérdida de flores, ni de individuos, manteniéndose y su capacidad de regeneración, en el ecosistema.

Observación: ¿Se considera la afectación a la polinización tras haber una falta de *verbena bonariensis*?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la afectación de la polinización por falta de flores *de verbena bonariensis,* producto de las obras y actividades del Proyecto, es importante señalar que no es posible determinar para el caso puntual de la especie *Verbena bonariensis*, ya que se necesitaría un estudio de carga negativa de polinización, requiriendo de periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. Asimismo, se destaca que la disminución de polinización puede estar asociada a una gran diversidad de variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, entre otras, lo que aumenta la dificultad de poder identificar de forma certera que efectos en específico podrían generar las obras del proyecto en particular.
Se destaca además, como ya se ha comentado en las respuestas anteriores, que la especie *Verbena bonariensis* (verbena argentina) corresponde a una planta herbácea anual o bienal, de origen nativo cuya distribución está entre las regiones de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos, su rango altitudinal va desde los 0 a 2100 metros, y , la que si bien es de origen nativo, presenta un extenso hábitat biogeográfico sin encontrarse en la actualidad en algún estado crítico que represente un riesgo para su permanencia y reproducción. Así mismo se indica que si bien fue identificada en las formaciones vegetacionales de bosque nativo, matorral, matorral de exóticas y plantación forestal, esta presenta una baja frecuencia sin ser una especie dominante, por lo demás corresponde a una especie herbácea que no alcance grandes alturas y se destaca por sobre el resto. En virtud de ello, no se estima que el proyecto genere un impacto visual significativo en el paisaje producto de su intervención en este tipo de vegetación.

Observación: ¿Cómo se repara la pérdida de flores de *verbena bonariensis* tras la construcción de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a estas observaciones, es relevante señalar que, la especie *Verbena bonariensis* (verbena argentina) corresponde a una planta herbácea anual o bienal, de origen nativo cuya distribución está entre las regiones de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos, su rango altitudinal va desde los 0 a 2.100 metros, y se encontró dentro del área de Influencia del Proyecto. Si bien es de origen nativo, esta herbácea presenta un extenso hábitat biogeográfico, lo cual se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie.
Se destaca además que de acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación esta especie se identificó no solo en la formación vegetacional de bosque nativo, sino que también en las unidades vegetacionales de matorral, matorral de exóticas y plantación forestal.

En virtud de lo anterior, es posible estimar que producto de las obras y actividades del Proyecto, no se generará un riesgo en su permanencia por la pérdida de flores, ni de individuos, manteniéndose y su capacidad de regeneración, en el ecosistema.

Observación: ¿Cómo se compensa la pérdida de *verbena bonariensis* en el funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a estas observaciones, es relevante señalar que, la especie *Verbena bonariensis* (verbena argentina) corresponde a una planta herbácea anual o bienal, de origen nativo cuya distribución está entre las regiones de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos, su rango altitudinal va desde los 0 a 2.100 metros, y se encontró dentro del área de Influencia del Proyecto. Si bien es de origen nativo, esta herbácea presenta un extenso hábitat biogeográfico, lo cual se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie.
Se destaca además que de acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación esta especie se identificó no solo en la formación vegetacional de bosque nativo, sino que también en las unidades vegetacionales de matorral, matorral de exóticas y plantación forestal.

En virtud de lo anterior, es posible estimar que producto de las obras y actividades del Proyecto, no se generará un riesgo en su permanencia por la pérdida de flores, ni de individuos, manteniéndose y su capacidad de regeneración, en el ecosistema.

Observación: ¿Cómo afectaría al crecimiento de la *verbena bonariensis* el funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a estas observaciones, es relevante señalar que, la especie *Verbena bonariensis* (verbena argentina) corresponde a una planta herbácea anual o bienal, de origen nativo cuya distribución está entre las regiones de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos, su rango altitudinal va desde los 0 a 2.100 metros, y se encontró dentro del área de Influencia del Proyecto. Si bien es de origen nativo, esta herbácea presenta un extenso hábitat biogeográfico, lo cual se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie.
Se destaca además que de acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación esta especie se identificó no solo en la formación vegetacional de bosque nativo, sino que también en las unidades vegetacionales de matorral, matorral de exóticas y plantación forestal.

En virtud de lo anterior, es posible estimar que producto de las obras y actividades del Proyecto, no se generará un riesgo en su permanencia por la pérdida de flores, ni de individuos, manteniéndose y su capacidad de regeneración, en el ecosistema.

Observación: ¿Cuál sería el catastro de polinizadores afectados por la falta de *verbena bonariensis*?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, cabe aclarar que *Verbena bonariensis L.* es una especie herbácea endémica, presente en gran parte de nuestro país, entre Arica y Parinacota hasta Los Lagos, por lo que no se espera que una posible pérdida de esta especie en el Área de Influencia del Proyecto afecte a los polinizadores, ya que es una especie abundante en nuestro país.

Observación: ¿Cómo se repara la falta de flores como *verbena bonariensis* y su aporte a la polinización?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la afectación de la polinización por falta de flores *de verbena bonariensis,* producto de las obras y actividades del Proyecto, es importante señalar que no es posible determinar para el caso puntual de la especie *Verbena bonariensis*, ya que se necesitaría un estudio de carga negativa de polinización, requiriendo de periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. Asimismo, se destaca que la disminución de polinización puede estar asociada a una gran diversidad de variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, entre otras, lo que aumenta la dificultad de poder identificar de forma certera que efectos en específico podrían generar las obras del proyecto en particular.
Se destaca además, como ya se ha comentado en las respuestas anteriores, que la especie *Verbena bonariensis* (verbena argentina) corresponde a una planta herbácea anual o bienal, de origen nativo cuya distribución está entre las regiones de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos, su rango altitudinal va desde los 0 a 2100 metros, y , la que si bien es de origen nativo, presenta un extenso hábitat biogeográfico sin encontrarse en la actualidad en algún estado crítico que represente un riesgo para su permanencia y reproducción. Así mismo se indica que si bien fue identificada en las formaciones vegetacionales de bosque nativo, matorral, matorral de exóticas y plantación forestal, esta presenta una baja frecuencia sin ser una especie dominante, por lo demás corresponde a una especie herbácea que no alcance grandes alturas y se destaca por sobre el resto. En virtud de ello, no se estima que el proyecto genere un impacto visual significativo en el paisaje producto de su intervención en este tipo de vegetación.

Observación: ¿El titular considera el impacto visual al dejar de existir *verbena bonariensis* en las comunidades de las AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación de la polinización por falta de flores de verbena bonariensis, producto de las obras y actividades del Proyecto, es importante señalar que no es posible determinar para el caso puntual de la especie Verbena bonariensis, ya que se necesitaría un estudio de carga negativa de polinización, requiriendo de periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. Asimismo, se destaca que la disminución de polinización puede estar asociada a una gran diversidad de variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, entre otras, lo que aumenta la dificultad de poder identificar de forma certera que efectos en específico podrían generar las obras del proyecto en particular.
Se destaca además, como ya se ha comentado en las respuestas anteriores, que la especie Verbena bonariensis (verbena argentina) corresponde a una planta herbácea anual o bienal, de origen nativo cuya distribución está entre las regiones de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos, su rango altitudinal va desde los 0 a 2100 metros, y , la que si bien es de origen nativo, presenta un extenso hábitat biogeográfico sin encontrarse en la actualidad en algún estado crítico que represente un riesgo para su permanencia y reproducción. Así mismo se indica que si bien fue identificada en las formaciones vegetacionales de bosque nativo, matorral, matorral de exóticas y plantación forestal, esta presenta una baja frecuencia sin ser una especie dominante, por lo demás

corresponde a una especie herbácea que no alcance grandes alturas y se destaca por sobre el resto. En virtud de ello, no se estima que el proyecto genere un impacto visual significativo en el paisaje producto de su intervención en este tipo de vegetación.

Observación: ¿Cuál sería el porcentaje de pérdida de semillas de *verbena bonariensis* tras la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la afectación de la polinización por falta de flores de *verbena bonariensis*, producto de las obras y actividades del Proyecto, es importante señalar que no es posible determinar para el caso puntual de la especie *Verbena bonariensis*, ya que se necesitaría un estudio de carga negativa de polinización, requiriendo de periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. Asimismo, se destaca que la disminución de polinización puede estar asociada a una gran diversidad de variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, entre otras, lo que aumenta la dificultad de poder identificar de forma certera que efectos en específico podrían generar las obras del proyecto en particular.
Se destaca además, como ya se ha comentado en las respuestas anteriores, que la especie Verbena bonariensis (verbena argentina) corresponde a una planta herbácea anual o bienal, de origen nativo cuya distribución está entre las regiones de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos, su rango altitudinal va desde los 0 a 2100 metros, y , la que si bien es de origen nativo, presenta un extenso hábitat biogeográfico sin encontrarse en la actualidad en algún estado crítico que represente un riesgo para su permanencia y reproducción. Así mismo se indica que si bien fue identificada en las formaciones vegetacionales de bosque nativo, matorral, matorral de exóticas y plantación forestal, esta presenta una baja frecuencia sin ser una especie dominante, por lo demás corresponde a una especie herbácea que no alcance grandes alturas y se destaca por sobre el resto. En virtud de ello, no se estima que el proyecto genere un impacto visual significativo en el paisaje producto de su intervención en este tipo de vegetación.

Observación: ¿Cómo se repara la afectación a *lomatia hirsuta* a los recolectores de plantas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8** de la Adenda) no se desarrolla actualmente recolección de plantas medicinales por parte de las comunidades, por tanto, su ejecución no generará obstrucción o alteración de acceso a los recursos naturales utilizados para esta actividad.

Por otra parte, se reitera que la especie *Lomatia hirsuta* corresponde a una especie nativa con una amplia distribución geográfica y actualmente no se encuentra en riesgo de conservación. Sumado a ello tal como se ha descrito en las respuestas precedentes, no existirá tala o poda de esta especie producto de las obras o actividades del proyecto, dado que esta no se encuentra presente en las áreas de bosque nativo que serán intervenidas. Dado lo anterior, se descarta que exista un impacto significativo sobre la especie que requiera algún tipo de compensación.

Observación: ¿Cómo se compensa la pérdida de *lomatia hirsuta* a las comunidades del AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (**Anexo 4.8** de la Adenda) no se desarrolla actualmente recolección de

plantas medicinales por parte de las comunidades, por tanto, su ejecución no generará obstrucción o alteración de acceso a los recursos naturales utilizados para esta actividad.

Por otra parte, se reitera que la especie *Lomatia hirsuta* corresponde a una especie nativa con una amplia distribución geográfica y actualmente no se encuentra en riesgo de conservación. Sumado a ello tal como se ha descrito en las respuestas precedentes, no existirá tala o poda de esta especie producto de las obras o actividades del proyecto, dado que esta no se encuentra presente en las áreas de bosque nativo que serán intervenidas. Dado lo anterior, se descarta que exista un impacto significativo sobre la especie que requiera algún tipo de compensación.

Observación:
¿Cómo afectaría a la reproducción de *lomatia hirsuta* la construcción y funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario en primer lugar indicar que la definición del Área de influencia del Proyecto (AI) para el componente Flora y Vegetación consideró los criterios establecidos por las "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017), así como también la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017).

Sumado a lo anterior, como criterio complementario se estableció una distancia de alteración de hábitat basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de Influencia. En este caso, se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando la información de Vita (1990), quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y la regeneración natural pueden proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas. Considerando que al interior del área de influencia los individuos de mayor tamaño de Quillay presentan una altura promedio de 17 m, se definió que el área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, determinándose como medida precautoria, un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.

Tal como se presenta en la actualización de la Línea Base de Flora y Vegetación (**Anexo 3.2** de la Adenda Excepcional) dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 12,88 ha, lo cual representa un 2,52% del Área de Influencia del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Lomatia hirsuta* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del Área de Influencia. Asimismo, se destaca que la especie *Lomatia hirsuta* a pesar de ser nativa, presenta una amplia distribución geográfica en el país por lo que no se considera actualmente en una condición de riesgo.

Por otra parte, se señala que el proyecto considera la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" (**Anexo 2.2** Permiso Ambiental Sectorial 148 de la Adenda Excepcional), no obstante, el área de intervención de formaciones de bosque nativo será de 3,24 ha, dentro de las cuales no se identifica la presencia de la especie *Lomatia hirsuta*.

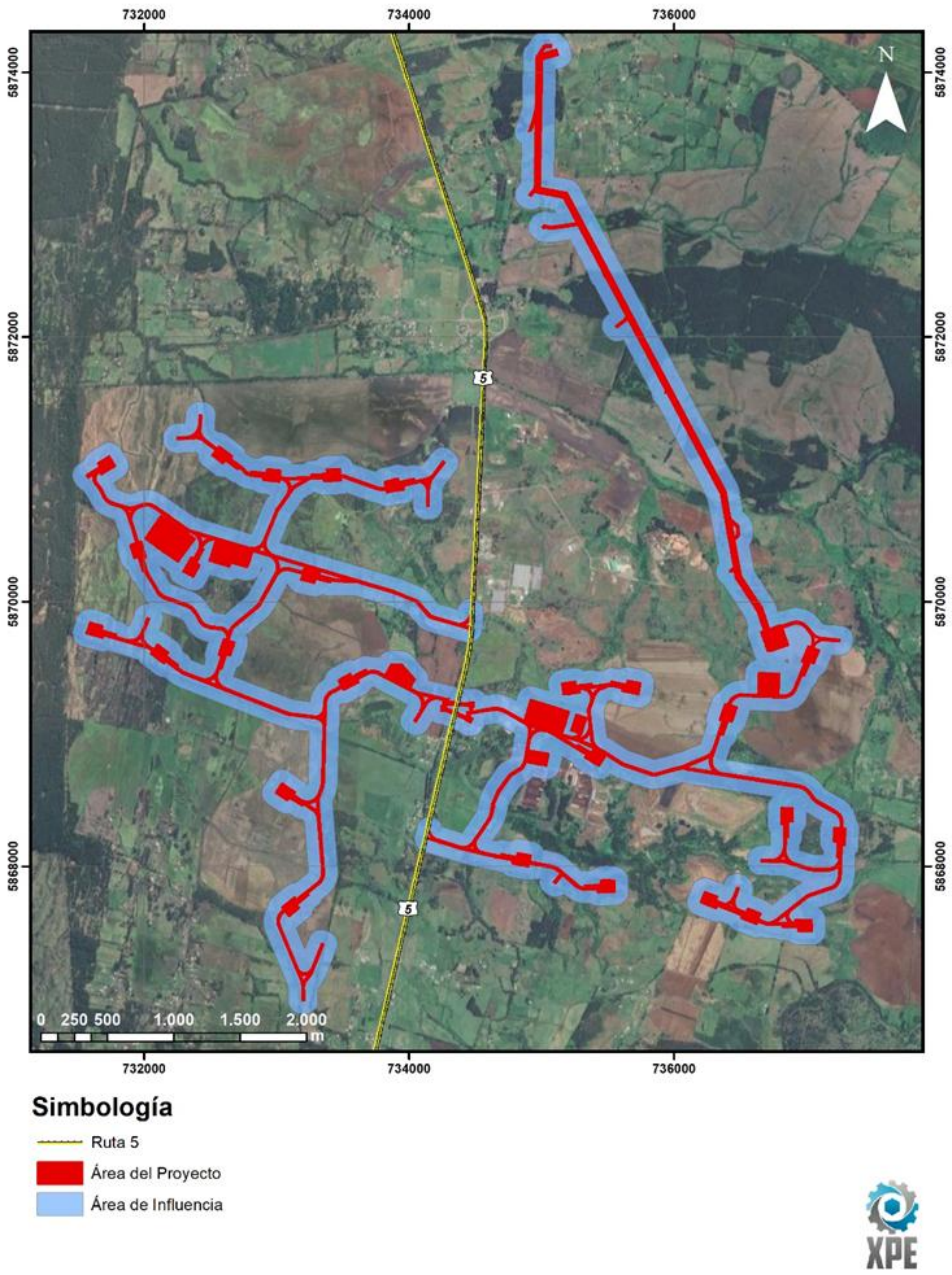
En base a lo anterior, es posible establecer que las obras y/o actividades del proyecto no generarán un impacto significativo sobre la permanencia de la especie, toda vez que esta no se verá intervenida. Así tampoco se alterará el hábitat de aquellas especies que no se encuentren en el área de influencia caracterizada, existiendo una distancia mínima provista por el buffer de protección de 50 m, que permite asegurar que no existirá una alteración a la dispersión de semillas descartando, por tanto, potenciales efectos adversos a su reproducción.

Observación:
Hidrología e Hidrogeología: Se solicita redefinir el AI; ya que, la determinación efectuada por el titular no es correcta, haciendo mención que en el caso de los efectos sobre los recursos hídricos superficiales y subterráneos dependerán de las condiciones de escurrimiento y direcciones de flujo.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Área de Influencia para el presente componente no se redefine, se define como al área de intervención del Proyecto más una superficie de 100 [m] entorno a este manteniendo el mismo valor, en relación a los ajustes mínimos de layout que tiene el proyecto en la presente adenda complementaria.

Entonces, el área del Proyecto comprende el trazado del eje de los caminos proyectados en planta, plataformas de aerogeneradores y conducciones eléctricas, por lo tanto, el área de influencia definida para esta componente considera la superficie mencionada más un buffer de 100 metros en torno a su perímetro, con el fin de considerar aquellos cuerpos de agua cercanos cuyas crecidas o cambios estacionales podrían alcanzar el Proyecto, para este caso en particular se ha considerado la zona de inundación del estero Bollontué calculada para un periodo de retorno de 100 años (área de inundación más amplia calculada) que otorga un buffer de 98 metros aproximados a las obras del Proyecto. Esto se basa en la necesidad de incluir todos los cauces de acuerdo con su definición – superficie que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus creces y bajas periódicas – que componen la red hidrológica, de acuerdo con la definición del artículo 2 del Decreto 40, Aprueba reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente.

Figura. Área de Influencia Hidrología e Hidrogeología.



Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria.

Para mayor detalle, se presenta la actualización de la Línea de Base de Hidrología en el anexo 4.4 de la Adenda Complementaria.

Observación:
Hidrografía e hidrogeología:
No se identifican todos los cauces naturales en el Al del proyecto.
Se solicita complementar la información y revisar de forma detallada la red hidrográfica local. Calicatas: Se solicita informar profundidad; efectuar monitoreo distintos periodos del ciclo hidrológico; si se encuentra nivel freático, se debe determinar dirección del flujo y determinar si se requiere agotamiento de la napa (en caso

afirmativo: mecanismo de agotamiento, caudal extracción y disposición final de aguas extraídas en fase de construcción).
¿Cómo acredita el titular que su proyecto no va a afectar los pozos y/o captaciones de agua, tanto superficial como subterránea?
Al respecto, el titular deberá observar los siguientes documentos emitidos por el SEA, según corresponda, considerando el levantamiento de información que se realice:
disponible en el siguiente enlace:
Guía área de influencia en humedales en el SEIA, https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/03/29/Guia-Al-Humedales-SEIA-2023.pdf
Guía para la predicción y evaluación de impacto ambiental de humedales en el SEIA, disponible en el siguiente enlace: https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/06/Guia-EVA-Humedales_2023.pdf"
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4 de la Adenda Complementario**) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[55] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

A continuación, se presenta un listado con los nombres de los cauces identificados en la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, a que tipo de cauce corresponde, y el o los aerogeneradores más cercanos:

[55] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Tabla. Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto.

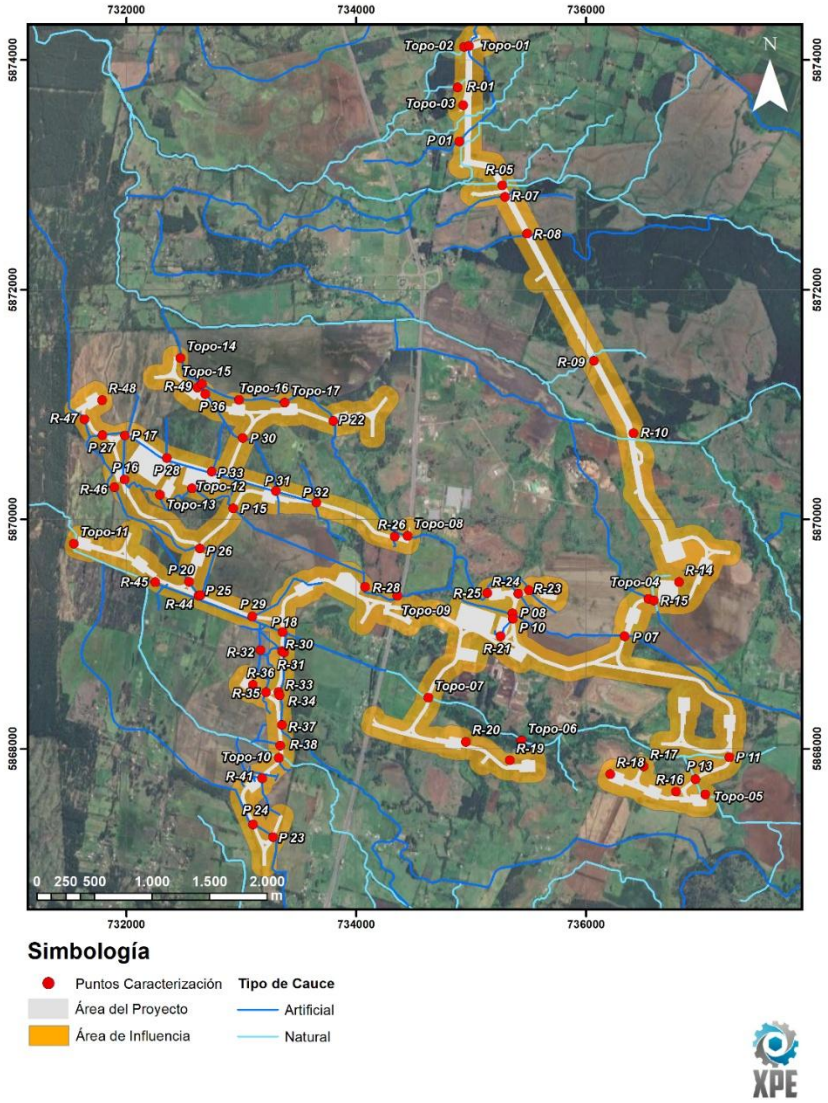
Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Canal 02	Artificial	AE-07
Canal 03	Artificial	AE-10
Canal 05	Artificial	AE-17
Canal 08	Artificial	AE-15
Canal 09	Artificial	AE-16
Canal 10	Artificial	AE-13
Canal El Acacio	Artificial	AE-22
Canal El Sauce 1	Artificial	AE-06
Canal La Troya	Artificial	AE-06
Canal Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-08
Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	Artificial	AE-06
Canal subderivado el Acacio	Artificial	AE-06
Cauce Natural 03	Natural	AE-27
Cauce Natural 09	Natural	AE-06
Cauce Natural 16	Natural	AE-06
Cauce Natural 20	Natural	AE-11
CD 1	Artificial	AE-14
CD 10	Artificial	AE-22
CD 19	Artificial	AE-22
CD 2	Artificial	AE-14
CD 24	Artificial	AE-28
CD 27	Artificial	AE-03
CD 3	Artificial	AE-08
CD 4	Artificial	AE-09
CD 5	Artificial	AE-18
CD 6	Artificial	AE-10
CD 7	Artificial	AE-10
CD 8	Artificial	AE-04
CD 9	Artificial	AE-28

Nombre del Cauce	Tipo de Cauce Natural/Artificial	Aerogenerador más cercano
Derivado Santa Teresa de Guaqui	Artificial	AE-19
Derivado Zuñiga Vasquez	Artificial	AE-28
Estero Bollontué	Natural	AE-03
Estero el Acacio	Natural	AE-24
Estero Huingan	Natural	AE-06
Estero La Mula	Natural	AE-12
Estero Las Pozas	Natural	AE-06

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente figura se muestra la red hidrográfica en relación con el área del proyecto:

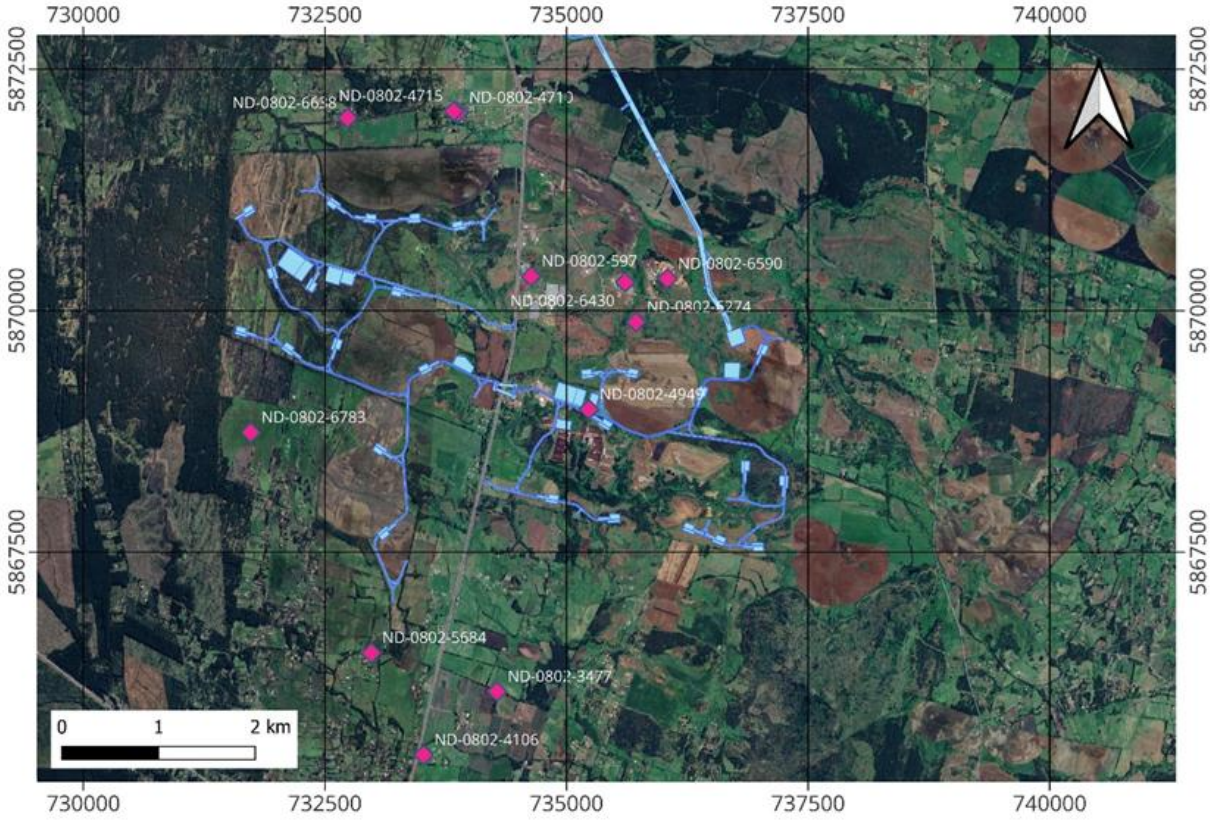
Figura. Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto



Fuente: XPE Consult.

Respecto a los pozos o norias cercanos al Proyecto, en la siguiente figura se presenta la ubicación. La información fue obtenida de Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas:

Figura. Pozos o norias cercanos al Proyecto



Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se presenta código del pozo, coordenadas y distancia a las obras del Proyecto:

Tabla. Pozos y norias cercanos al Proyecto

Código	**Este (m)**	**Norte (m)**	**Fecha resolución**	**Fuente**	**Uso del Agua**	**Caudal anual promedio (L/s)**	**Distancia al área del proyecto**
ND-0802-4710/1	733.879	5.872.052	25-11-2015	Acuífero	No especificado	1,4	1,18 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-4715/1	733.833	5.872.067	25-11-2015	Acuífero	No especificado	0,8	1,17 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.

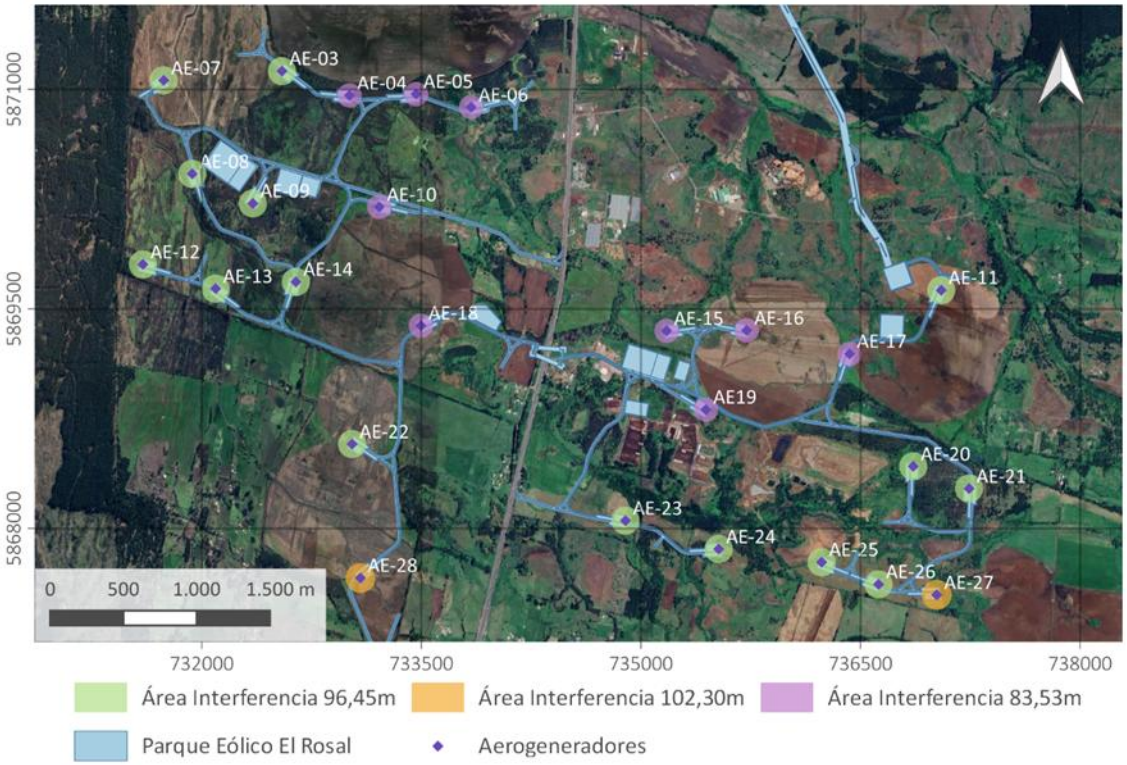
Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND-0802-6638/1	732.734	5.871.996	25-08-2020	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	5,7	0,88 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-03 del Parque Eólico.
ND-0802-597/1	734.633	5.870.356	02-06-2005	Acuífero	No especificado	8	0,96 km al Oeste de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6430/1	735.607	5.870.294	18-07-2019	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	3,25	0,94 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-6590/1	736.045	5.870.332	25-11-2019	Acuífero	Riego	20	0,42 km al Este de la Torre N°26 de la Línea de Transmisión
ND-0802-6274/1	735.720	5.869.883	11-12-2018	Acuífero	No especificado	1,54	0,53 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-4949/1	735.232	5.868.979	14-12-2017	Acuífero	Riego	72	Se ubica en camino interno del Parque Eólico, **a 0,09 km al Sur de la instalación A.G.C.2** y a **0,27 km al Noroeste de la del aerogenerador A-19.**

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND-0802-5684/1	732.981	5.866.460	05-09-2016	Acuífero	Riego	0,5	1,20 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.
ND-0802-4106/1	733.522	5.865.400	18-08-2011	Biobío Medio	No especificado	4	2,32 km al Sureste de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

Fuente: XPE Consult.

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 metros, los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados y considerando los radios de influencia determinados en el estudio hidrogeológico y que muestran en la siguiente Figurea, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</th></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u> Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.

<u>Descripción:</u> La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.

La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.

La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

<u>Justificación:</u> Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u>

Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
	Forma: Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva. Nivel Freático: Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial. Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición. - Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.
Forma de control y seguimiento.	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Fuente: XPE Consult.

Observación:
Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire (45)
- Impactos sinérgicos
- Se solicita evaluar la cercanía de aerogeneradores 23 al 27 al relleno sanitario: impactos sinérgicos ocasionados por movimientos de tierra, agotamientos de napa y/o intervenciones de cauces (por fenómenos de remoción, percolación y/o lixiviación de contaminantes u otros asociados a la operación del relleno sanitario.
- Se solicita mejorar línea de base, redefinir el AI y al evaluación de la significancia de los diferentes impactos.

(45) Artículo 11, letra b) de la Ley N°19.300 (artículo 6° del reglamento del SEIA).

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al Relleno Sanitario Los Ángeles, este corresponde a un proyecto calificado ambientalmente favorable por la RCA N°252/2002. De acuerdo a esta resolución las actividades del relleno corresponden a:

- Recepción y control visual de la carga
- Pesaje de los volúmenes y registro automático de los residuos sólidos domiciliarios

- Descarga de residuos en los sectores asignados
- Compactación de los residuos en capas
- Cobertura diaria de los residuos depositados
- Quema centralizada del biogás
- Captación gravitacional y tratamiento de los líquidos percolados
- Administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones

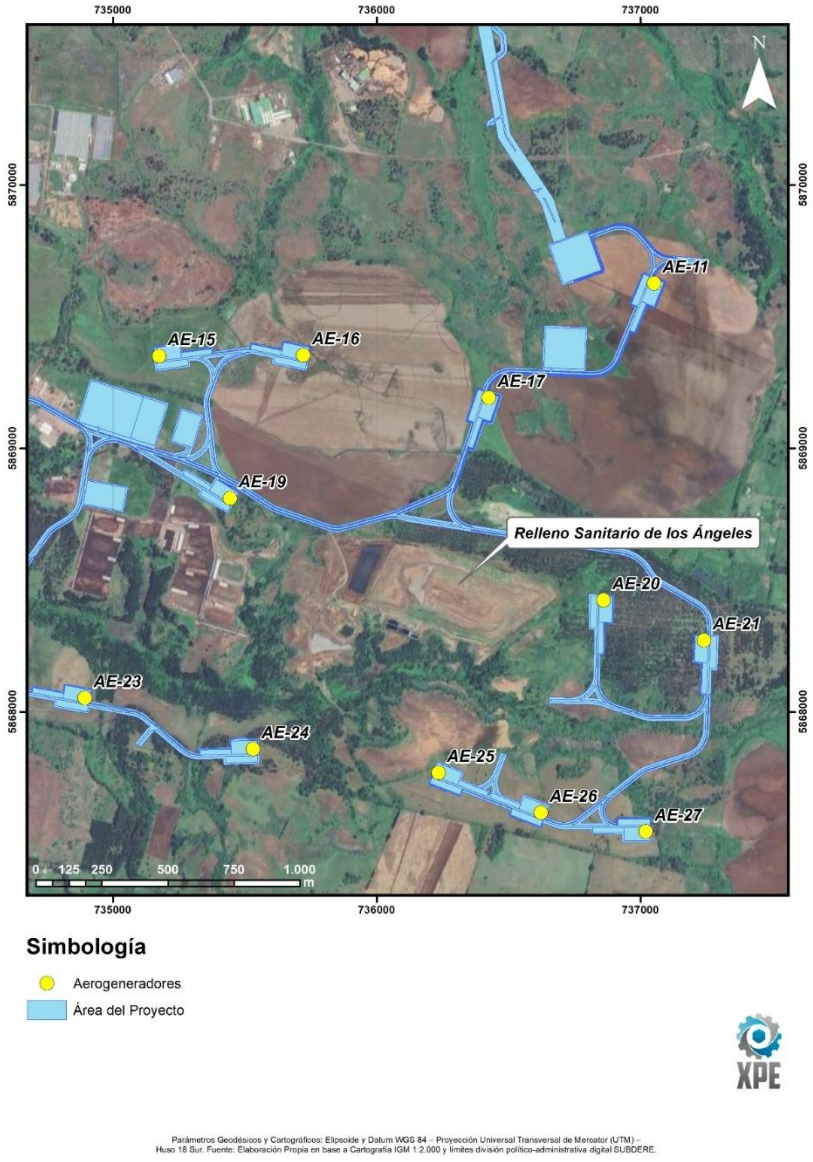
Todas estas actividades se desarrollan en una superficie de 30 ha, de las cuales 18 ha aproximadas corresponden a la zona de disposición de residuos.

En este punto, es importante señalar que la RCA N°252/2002 estipula que el relleno sanitario no debe extraer material de cobertura en el extremo norponiente del área y de la quebrada ubicada al sur de su ubicación, la que es identificada como "quebrada los Patos" pero que de acuerdo a la carta IGM 1:25.000 corresponde al "Estero el Acacio". Además, de acuerdo a la RCA señalada, el relleno sanitario no efectúa la extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni la descarga de efluentes hacia ellos.

Respecto al Proyecto el Rosal primero es necesario indicar que en las inmediaciones del Relleno Sanitario las obras que se construirán serán la siguientes:

- Cinco (5) aerogeneradores, con sus respectivas plataformas y fundaciones (AE-25, AE-26, AE-27, AE-20 y AE-21, identificados como los más cercanos al relleno).
- Caminos internos
- Red eléctrica de media tensión del 33 Kv (soterrada)

Figura. Relleno Sanitario y obras del PE El Rosal



Fuente: XPE Consult.

Todas estas obras se construirán fuera de las 30 ha asociadas al relleno sanitario, por lo tanto, no existen obras del Parque Eólico que se dispongan “encima” de dicho Proyecto.

En cuanto a los impactos, a continuación, se señalan los componentes sobre los que la operación del relleno sanitario y construcción del Parque Eólico podrían generar efectos:

a) La calidad y cantidad de agua superficial y subterránea

Tal como fue señalado en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria** correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar

hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas superficiales. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá la continuidad del cauce, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.

En cuanto a las aguas subterráneas la obra del Proyecto que requiere mayor profundidad y que podría tener interacción con las aguas subterráneas, es la fundación de cada aerogenerador, la que estará alrededor de los 4 metros. Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringidas al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original. Entonces, considerando la probabilidad de afloramiento de aguas durante la construcción de fundaciones, se efectuaron análisis TCLP[56] inorgánico e inorgánico en puntos cercanos al relleno sanitario, con el fin de determinar la presencia de algún contaminante preexistente en el área. Los resultados de los test TCLP orgánico e inorgánico en los puntos de toma de muestras arrojan resultados bajo la norma para todos los constituyentes medidos, tal como se muestra en las siguientes tablas y en los resultados de laboratorio adjuntos en el **Anexo 5.3** de la Adenda.

Tabla. Resultados Test TCLP Inorgánico

Identificación Muestra	Plomo	Cadmio	Mercurio	Cromo	Bario	Selenio	Arsénico	Plata
	mg/L							
M-1	<0,069(*)	<0,031(*)	<0,019(*)	<0,142(*)	0,80	<0,203(*)	<0,097(*)	<0,141(*)
M-2	<0,069(*)	<0,031(*)	<0,019(*)	<0,142(*)	4,87	<0,203(*)	<0,097(*)	<0,141(*)
M-3	<0,069(*)	<0,031(*)	<0,019(*)	<0,142(*)	1,01	<0,203(*)	1,41	<0,141(*)
CMP (**) D.S: 148	5,0	1,0	0,2	5,0	100,0	1,0	5,0	5,0

(*) Valor se encuentra bajo el Límite de Cuantificación
(**) CMP: Concentración Máxima Permisible

[56] Análisis químico, que permite saber la concentración de metales lixiviados de una muestra de residuos

Tabla. Resultados Test TCLP Orgánico

Compuesto	M-1	M-2	M-3	CMP(**) D.S. 148
	mg/L			
Benceno	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	0,5
Tetracloruro de carbono	<0,1(*)	<0,1(*)	<0,1(*)	0,5
Clorobenceno	<5,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	100
Cloroformo	<2,0(*)	<2,0(*)	<2,0(*)	6,0
1,2-dicloroetano	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	0,5
1,1-dicloroetileno	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	0,7
Metil etil cetona	<5,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	200
Tetracloroetileno	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	0,7
Tricloroetileno	<0,5(*)	<0,5(*)	<0,5(*)	0,5
Cloruro de vinilo	<0,1(*)	<0,1(*)	<0,1(*)	0,2

(*) Valor se encuentra bajo el Límite de Cuantificación
(**) CMP: Concentración Máxima Permisible

Por lo tanto, las excavaciones que se requieran realizar, no generarán afloramiento o lixiviación de contaminantes que pudieran generar algún efecto en la calidad de aguas subterráneas. Además, para la construcción de las fundaciones se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.

Respecto a las aguas subterráneas, es posible señalar que en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

- El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

- Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

De acuerdo a los antecedentes expuestos, y considerando la operación actual del relleno sanitario, no se generará afectación a la calidad de las aguas subterráneas. En cuanto a la cantidad de agua, el método de construcción de los atraviesos permitirá un retorno en los niveles de agua, por lo que no habrá una merma en su disponibilidad.

De esta manera, es posible señalar que las actividades de movimientos de tierra, agotamientos de napa y/o las intervenciones de cauces no causarán efectos sinérgicos por fenómenos de remoción, percolación y/o lixiviación de contaminantes u otros asociados la operación histórica del relleno sanitario.

Observación:
Impactos recursos hídricos
- En consideración a los impactos identificados por el propio titular, se solicita reevaluar los impactos i) Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico (CO-HID-01), ii) Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores (CO-HGA01) y iii) Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores (CO-HGA-02).

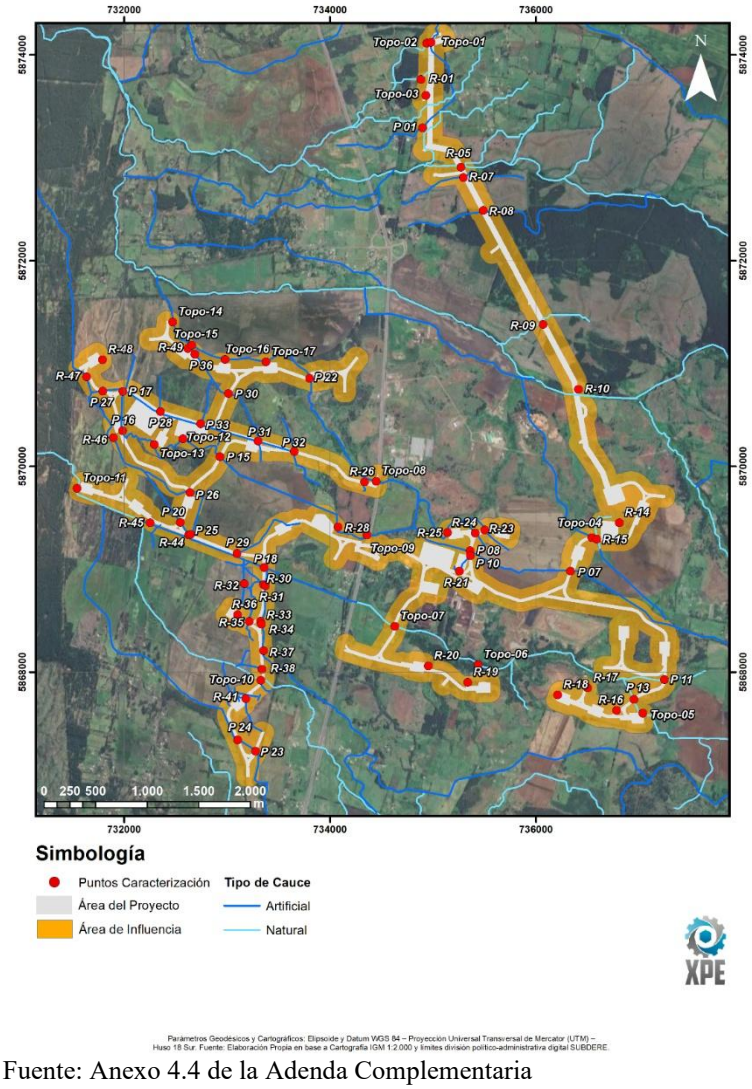
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al impacto Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque eólico (CO-HID-O1) se indica que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional (Evaluación de Impacto) se actualizan los antecedentes para reevaluar este impacto el cual sigue manteniendo su valoración como Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Esto se debe a que la actualización de la Línea de Base Hidrológica (ver Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria), en el área del Proyecto identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Figura. Red Hidrológica del Proyecto



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

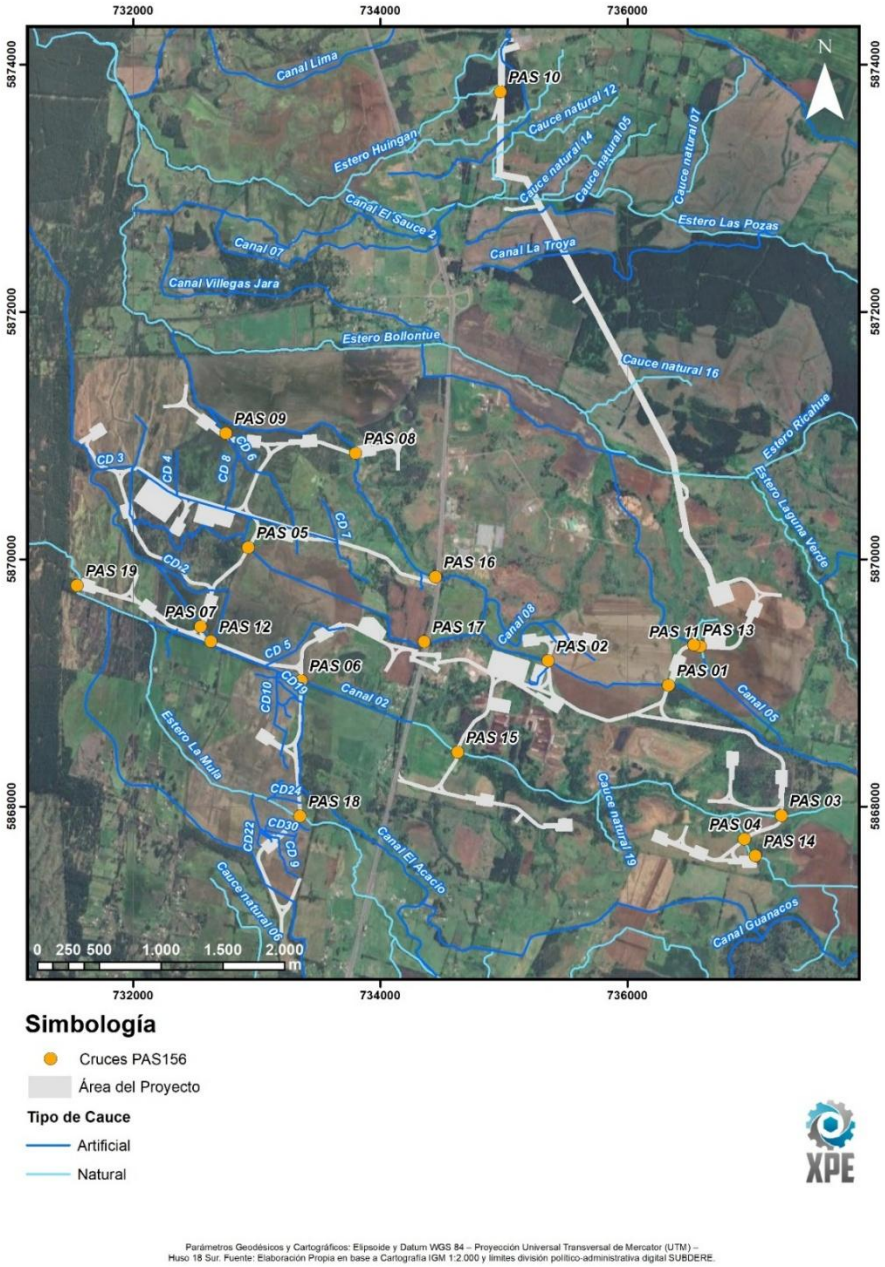
Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria

En base a lo anteriormente descrito, se indica que el Proyecto intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua, debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria.
El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria):
Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11- PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda, PAS 156.
En la Figurasiguiente se presenta la ubicación de los cruces asociados al PAS 156.

Figura. Ubicación cruces o atraviesos PAS 156



Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

La construcción de las obras asociadas al PAS 156 se realizará de la siguiente forma:
Cauces naturales: Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de las márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua. sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede

con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto. Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras. Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria.

Cauces artificiales: Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio del canal existente. Para esto se deberá habilitar un canal paralelo. De esta forma, las aguas serán desviadas sin interrumpir la operación del canal y se facilitará el trabajo seco. La construcción del canal de desvío se iniciará desde el centro hacia los extremos, siendo éstos la última etapa de la construcción del canal. De esta manera, se puede trabajar en seco dentro del canal, sin el ingreso de agua mientras se efectúa el movimiento de tierras. Una vez terminada la inspección conforme del canal de desvío, se abrirá el extremo de aguas abajo de éste. Luego de que esté preparado dicho extremo, se comenzará a rebajar cuidadosamente el extremo de aguas arriba, depositando el material en el canal de escurrimiento logrando un encausamiento provisorio y de esta forma inducir el ingreso del agua hacia el canal de desvío. El canal de desvío comenzará a llenarse paulatinamente con agua hasta la cota en que se ha establecido en el extremo de aguas abajo. Por lo tanto, los flujos de agua ingresarán al canal de desvío y al mismo tiempo el cauce principal comenzará a vaciarse y secarse reduciéndose gradualmente el caudal. Una vez que el tramo a intervenir se encuentre seco, se procederá la construcción conforme las especificaciones y planos del proyecto.

La etapa de operación contempla inspecciones visuales periódicas de las obras de cruce de los cauces. Entre las medidas consideradas, se incluye el mantenimiento preventivo y correctivo de las obras, el que consiste en el retiro de vegetación que crezca en la entrada o salida de las alcantarillas (tubos o cajones), así como el retiro de elementos que eventualmente sean arrastrados por la corriente y que puedan obstruir el flujo.

En virtud de lo expuesto, en la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto CO-HID-01.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HID-01 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto, debido a que la construcción del Proyecto necesita de la habilitación de obras de atravieso de cauce, generando movimientos de material y modificaciones del entorno.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables y en sectores acotados del Proyecto
Ex	1	El impacto es Puntual, ya que el efecto es muy localizado, se circunscribe a la fuente de impacto. Efecto no se produce en lugar crítico o crucial.
Mo	4	El impacto es Inmediato ya que, iniciada la construcción de las obras asociadas al PAS 156 (alcantarillas camino cruce soterrado, modificación de trazado, entre otras) este se generará de forma seguida.
Du	4	La duración es Permanente debido a que los cruces se realizan durante la construcción y permanecen durante la vida útil del Proyecto, por ende, el impacto dura más de 15 años.
Rv	4	El impacto se categoriza como Irreversible, debido a que la afectación de la escorrentía superficial no se revertirá de forma natural, una vez ya construidas las obras hidráulicas.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que la afectación de la escorrentía superficial podría ser revertida, una vez finalizada la fase de cierre.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo actividades de riego, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En relación al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático, y utilizando la plataforma Arclim, se buscó información relacionada a las cadenas de impacto: Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales, Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego y Sequías hidrológicas. Al respecto, la plataforma solo dispone de información para la cadena de impacto “sequías hidrológicas” cuyo riesgo contempla un aumento de la frecuencia de los caudales bajos y la disminución en la magnitud

Criterio	Valor	Justificación
		de los caudales extremos bajos. Para el La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1787, lo cual representa un "leve aumento "en el riesgo. La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 39,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental es Moderado, debido a que el recurso tiene una representatividad aceptable y/o con un grado de intervención antrópico moderado. En efecto, el agua proveniente de los cursos de agua es utilizada para riego de cultivos. El método de construcción propuesto en el PAS 156, no impedirá la normal circulación del agua utilizada principalmente para riego.
ICA	-79,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto "CO-HID-01. Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico", se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Respecto del componente hidrogeología en cuanto a la alteración de la calidad y disponibilidad del recurso hídrico subterráneo y con los estudios adicionales realizados para la adenda, se reevalúan ambos impactos, manteniendo la misma valoración indicada en el EIA.

Para evaluar la eventual interacción de las aguas subterráneas con las partes del Proyecto, en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria se indica que se realizaron dos campañas de terreno, la primera entre abril y mayo de 2022 y la segunda realizada en enero de 2025. Las exploraciones realizadas corresponden a 36 calicatas, 5 sondajes y 28 sondeos eléctricos verticales (SEV).

La ubicación de cada exploración se muestra en las siguientes Tablas, incluyendo la profundidad explorada y de napa observada.

Tabla. Exploración mediante calicatas.

Calicata	Coordenadas UTM (WGS 18H)		Fecha de Ejecución Mes/año
	Este	Norte	
C-01	733.618	5.870.954	04/2022
C-02	735.398	5.871.569	04/2022
C-03	736.787	5.868.329	04/2022
C-04	735.176	5.869.351	04/2022
C-05	733.442	5.869.085	04/2022
C-06	736.769	5.869.758	04/2022
C-07	734.131	5.868.151	04/2022
C-08	734.336	5.869.244	04/2022
C-09	734.376	5.869.128	04/2022
C-10	734.445	5.869.822	04/2022

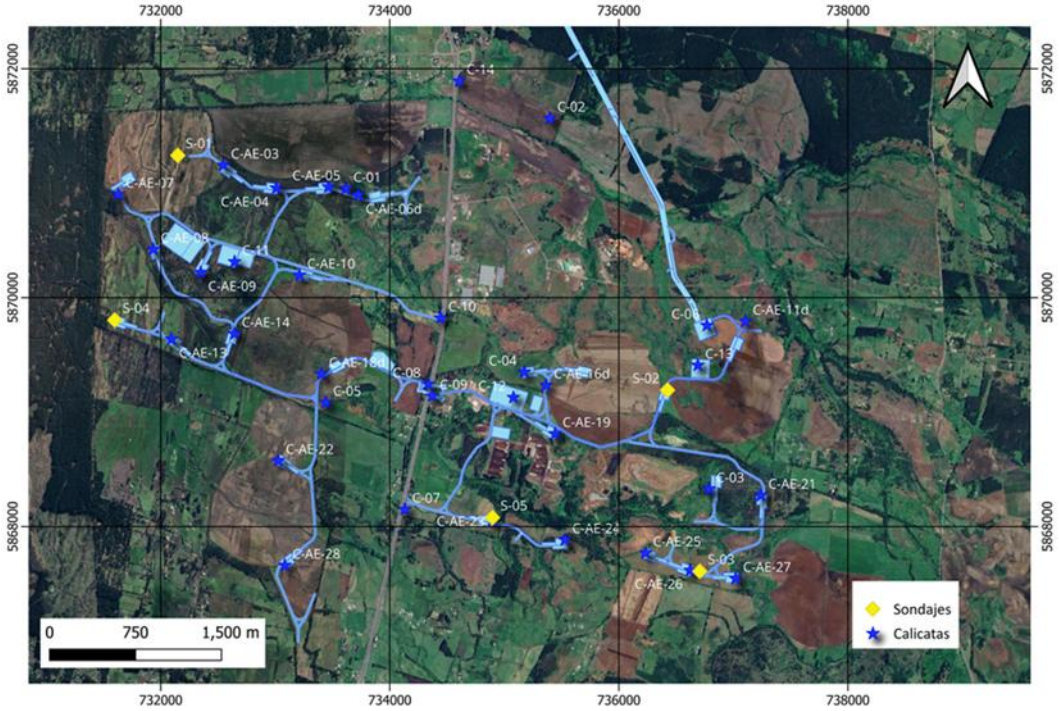
C-11	732.683	5.870.429	04/2022
C-12	735.080	5.869.129	04/2022
C-13	736.690	5.869.410	04/2022
C-14	734.605	5.871.893	04/2022
C-AE-03	732.548	5.871.125	01/2025
C-AE-04	733.009	5.870.959	01/2025
C-AE-05	733.464	5.870.968	01/2025
C-AE-06 d	733.725	5.870.897	01/2025
C-AE-07	731.629	5.870.903	01/2025
C-AE-08	731.935	5.870.423	01/2025
C-AE-09	732.349	5.870.221	01/2025
C-AE-10	733.212	5.870.197	01/2025
C-AE-11 d	737.105	5.869.794	01/2025
C-AE-13	732.095	5.869.639	01/2025
C-AE-14	732.643	5.869.685	01/2025
C-AE-16 d	735.366	5.869.235	01/2025
C-AE-18 d	733.404	5.869.334	01/2025
C-AE-19	735.444	5.868.812	01/2025
C-AE-21	737.241	5.868.273	01/2025
C-AE-22	733.027	5.868.577	01/2025
C-AE-23	734.894	5.868.054	01/2025
C-AE-24	735.529	5.867.885	01/2025
C-AE-25	736.234	5.867.770	01/2025
C-AE-26	736.623	5.867.619	01/2025
C-AE-27	737.020	5.867.547	01/2025
C-AE-28	733.084	5.867.662	01/2025

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria
Tabla. Exploración mediante sondajes.

Sondaje	Coordenadas UTM (WGS 18H)		Profundidad explorada (m)	Profundidad napa (m)
	Este	Norte		
S-01	732.150	5.871.244	30,0	4,43
S-02	736.425	5.869.193	30,0	8,87
S-03	736.707	5.867.610	30,0	6,68
S-04	731.598	5.869.806	30,0	1,82
S-05	734.897	5.868.079	30,0	1,79

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación de calicatas y sondajes del proyecto



Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria

En base a los antecedentes presentados, es posible establecer que el Proyecto requerirá del agotamiento de la napa durante la construcción de la fundación de los aerogeneradores.

En efecto, el proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, para luego realizar excavaciones. Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.

Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.

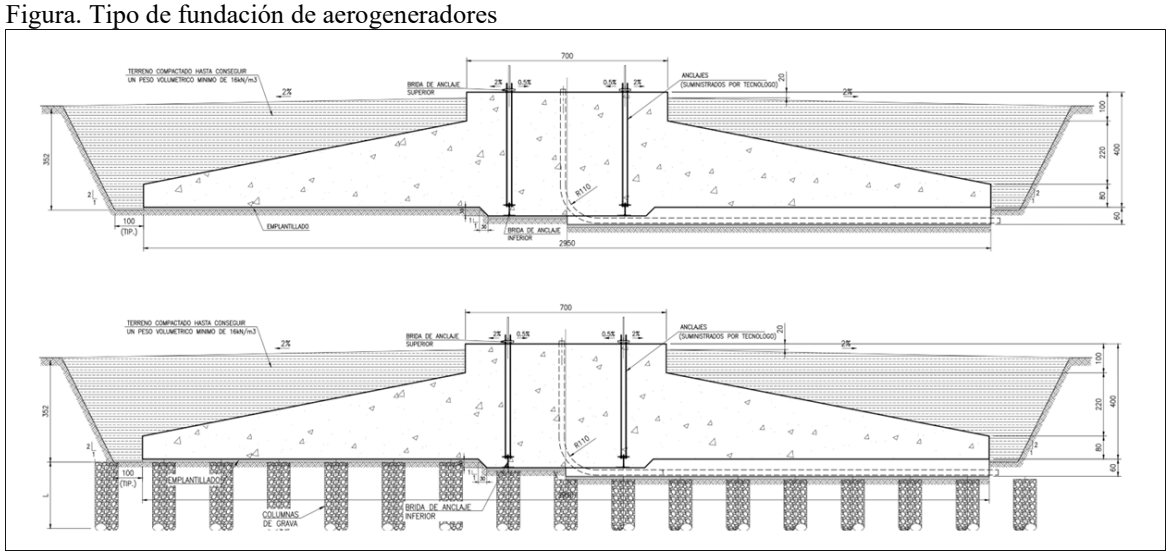
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.

Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente un máximo de 975 [m2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores

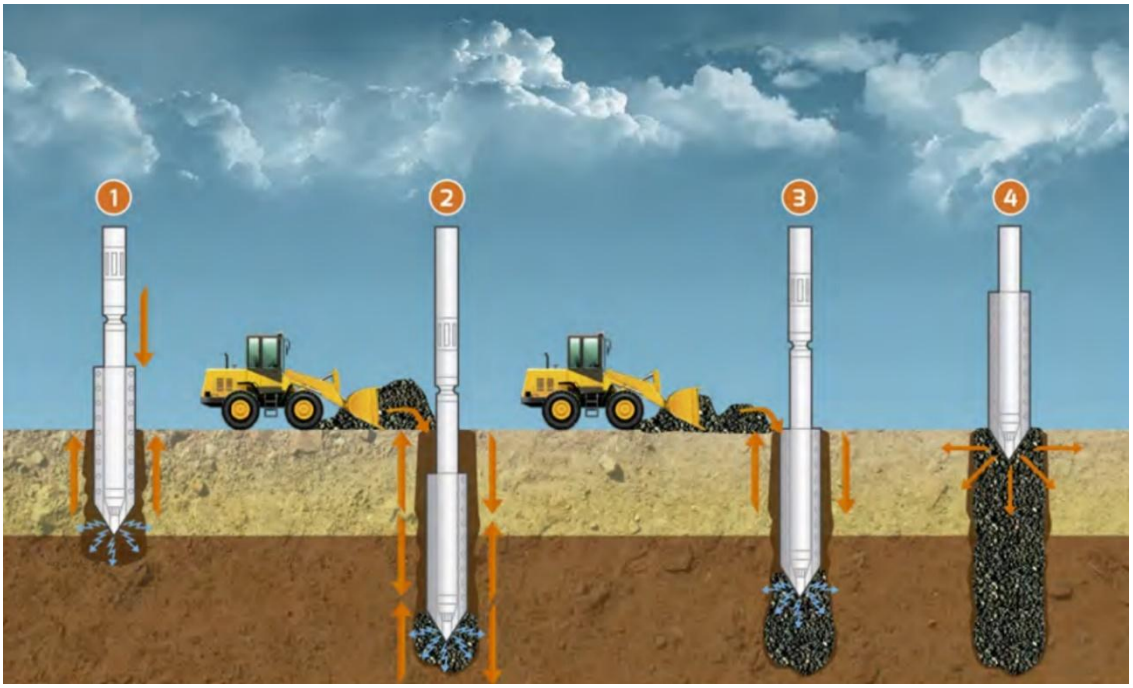


Fuente: XPE Consult

Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.

El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada. Un esquema constructivo se muestra en la siguiente figura:

Figura. Secuencia constructiva de columnas de grava.



Fuente: Terratest

Las columnas de grava serán 137 unidades de aproximadamente 17 m de largo, con un diámetro de 80 cm y 1.171 m³ de grava, por cada aerogenerador.

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.

A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de profundidad de la napa y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realizará un supuesto conservador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de nivel de agua y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realiza un supuesto conservador. Para efectos de análisis y estimación de caudales se consideran los siguientes parámetros:

Permeabilidad (K) = 2,56·10-5 (m/s).

Nivel estático inicial de la napa (H) = Variable según cada Aerogenerador. Se incorporan dos casos para evaluar el peor escenario posible.

Depresión requerida (s) = Variable según cada Aerogenerador.

Radio de pozo equivalente (r) = 20 m (Estimación a partir de diámetro de excavación igual a 40 m).

Radio de influencia (R) = Se estima posteriormente.

Coeficiente de Almacenamiento (S) = 0,214 (Valor medio de la estimación hecha para el acuífero Río Laja (DGA e Hídrica Consultores, 2018)).

Tiempo de bombeo para lograr estabilidad (t) = 1 día

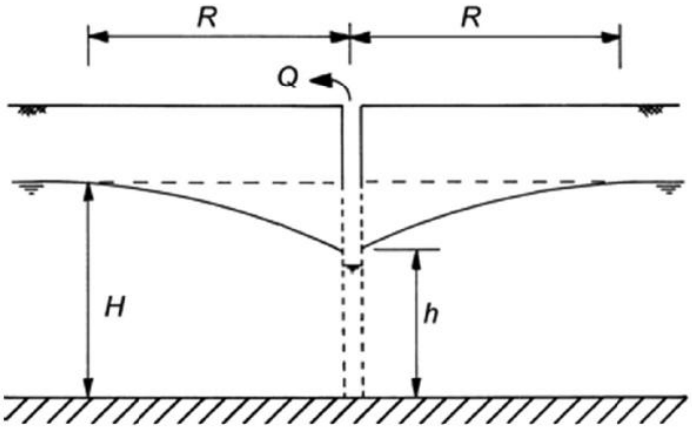
Transmisibilidad (T) = Valores entre 663 a 995 m2/día (Estimación a partir de permeabilidad y espesor saturado del acuífero, el cual depende de la cota del basamento rocoso).

El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento realiza utilizado la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación, mientras que en la Figura se muestra un esquema del agotamiento:

$$Q = \frac{\pi K \left(H^2 - h^2\right)}{Ln\left(\frac{R}{r}\right)}$$

Donde,
Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m).
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema del agotamiento



Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.
La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.
La estimación del radio de influencia se debe realizar a través de datos de pruebas de bombeo, sin embargo, ante la falta de estos ensayos es posible utilizar fórmulas empíricas para su estimación. La DGA propone una fórmula empírica elaborada por Jacob en el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), la cual se presenta a continuación:

$$R = 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}}$$

Donde,
R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).
El valor calculado por esta fórmula es una estimación y sirve como primera aproximación del radio de influencia.
Se estima el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

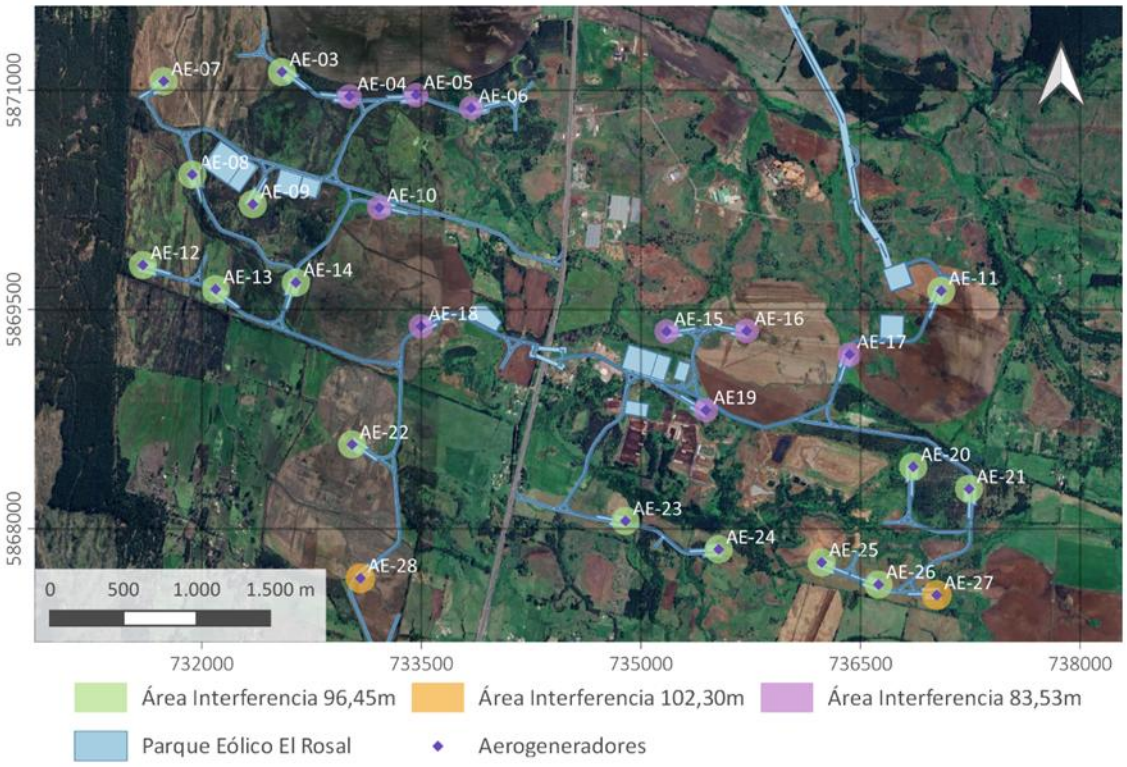
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

Promedio: Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.

Variación somera: Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.

Variación profunda: Nivel estático incorporando la variación descendente de cada sondaje al promedio, de forma que el nivel estático es más profundo que el promedio, es decir, corresponde a un escenario optimista. La variación utilizada es la misma que para la situación anterior (0,5, 1,0, 1,5 m), manteniendo el criterio de asignación de excavación aerogenerador/sondaje.

En la siguiente Tabla se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				0,070			0,092			0,064
Max Q				0,129			0,167			0,088
Min Q				0,000			0,000			0,000

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la Tablaanterior, *s* representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

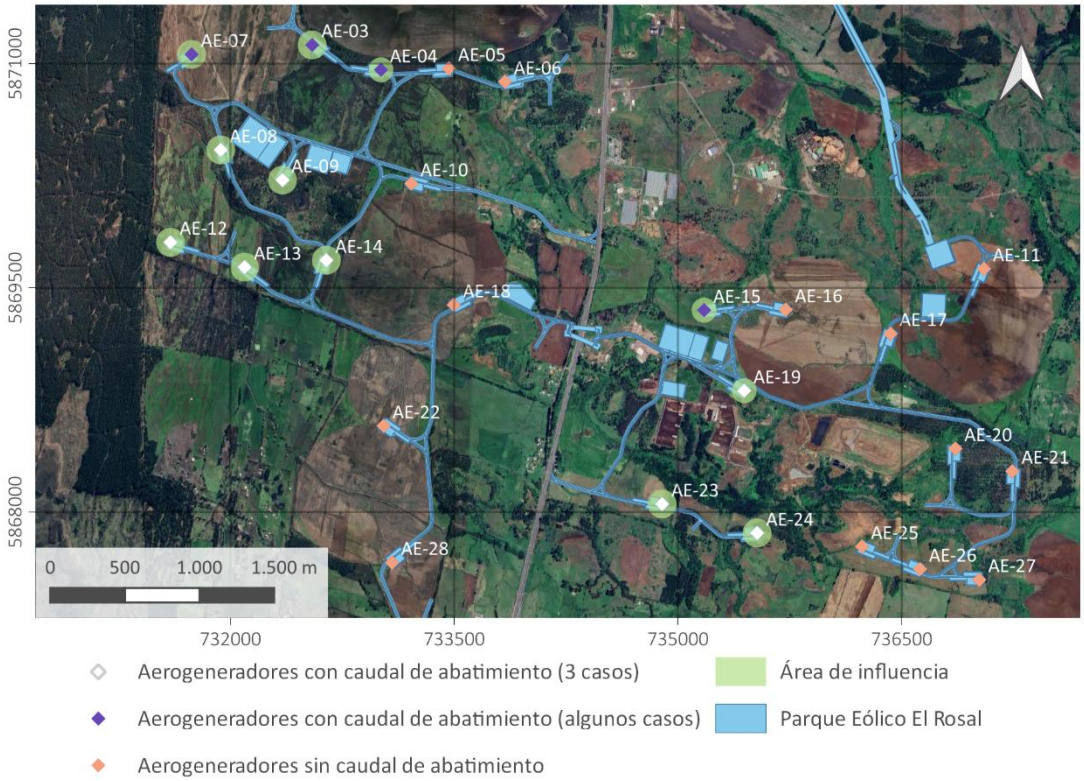
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

La Figura muestra el resumen de la Tabla, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



En la Tabla se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores.

Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.

Tabla. Volumen diario de extracción para cada aerogenerador en los tres casos de nivel estático, incorporando análisis de interferencia río-acuífero.

		Volumen diario de extracción (m3)		
Aerogenerador	% Agua Superficial	N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627

		Volumen diario de extracción (m3)		
Aerogenerador	% Agua Superficial	N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	66.697	95.097	44.193

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

Al respecto, es importante señalar que la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.

Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.

Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se han establecido medidas preventivas, las que se describen a continuación:

Los trabajos de construcción de las fundaciones consideran el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial (producto de aguas lluvias) o de abatimiento de la napa, para trabajar con el sello de fundación en seco, manteniendo el nivel del agua bajo la excavación y garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción.

Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento

Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:

Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:

Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).

Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.

La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.

Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.
En virtud de lo expuesto anteriormente, a continuación, se detalla valorización y justificación del impacto CO-HGA-01.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HGA-01 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	En virtud de la profundidad de la napa freática en el área del Proyecto y de la profundidad máxima de fundación de los aerogeneradores, es posible establecer que este impacto es Certero.
In	4	Considerando el método constructivo asociado a las fundaciones, se estima que el grado de alteración será moderado y la condición basal se modificará dentro de rangos aceptables. Por lo tanto, la intensidad del impacto es Media.
Ex	1	En caso de generarse afloramiento de la napa, el efecto será localizado al lugar de la fundación del aerogenerador. Por lo tanto, la extensión del impacto es Puntual.
Mo	4	El impacto es Inmediato ya que, en caso de presentarse nivel freático superficial, el afloramiento se generará de forma seguida.
Du	1	De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, la duración del impacto es Momentánea.
Rv	4	El impacto se categoriza como Irreversible, debido a que la alteración o pérdida de cantidad de agua no se revertirá de forma natural, en caso de generarse afloramiento.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que a través de un sistema de agotamiento de la napa el agua será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural. Además, una vez terminada la excavación se aplicará un sello de hormigón no estructural (hormigón de limpieza) cuya finalidad es evitar que el agua vuelva a brotar.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo pozos o norias, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En cuanto al cambio climático y considerando que el proceso de excavación de las fundaciones se llevará a cabo dentro de un tiempo acotado de 1 año, de acuerdo al cronograma del Proyecto, y que las predicciones de cambio climático hacen referencia a un escenario futuro (2035-2065), se considera que la variable de cambio climático no incide en este impacto durante la fase construcción.
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas. De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. De esta manera el impacto se clasifica como Periódico.
MI	-33,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El área del Proyecto se emplaza en los subacuíferos 2 y 3, que presentan depósitos volcánicos, fluvioaluviales actuales con permeabilidad primaria y sedimentos glacio-lacustres, respectivamente, por lo que son unidades de distinta importancia hidrológica, siendo la el subacuífero 2 de alta importancia hidrogeológica y el subacuífero 3 presenta una importancia de baja a media importancia, por eso se otorga un valor ambiental Alto.
ICA	-100,8	Negativo No Significativo (Medio-Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto “CO-HGA-01. Alteración temporal la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores”, se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio-Bajo).

A continuación, se presenta la justificación y valorización del impacto CO-HGA-02.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HGA-02 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	En virtud de la profundidad de la napa freática en el área del Proyecto y de la profundidad máxima de fundación de los aerogeneradores, es posible establecer que este impacto es Certero.
In	2	La intensidad del impacto se clasifica como Baja, debido a que las obras asociadas a las fundaciones del Proyecto serán realizadas el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no se contamine con los trabajos y materiales asociados a la construcción.
Ex	1	En caso de generarse afloramiento de la napa, el efecto será localizado al lugar de la fundación del aerogenerador. Por lo tanto, la extensión del impacto es Puntual. En efecto los radios de influencia calculados representan un 8% (69,88 ha, suma de todos los radios de influencia) de la superficie del área de influencia (830,36 ha, correspondiente a un buffer de 100 en torno a las obras del proyecto).
Mo	4	El impacto es Inmediato ya que, en caso de presentarse nivel freático superficial, el afloramiento se generará de forma seguida.
Du	1	De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, la duración del impacto es Momentánea.
Rv	4	El impacto se categoriza como Irreversible, debido a que la alteración o pérdida de cantidad de agua no se revertirá de forma natural, en caso de generarse afloramiento.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que a través de un sistema de agotamiento de la napa el agua será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural. Además, una vez terminada la excavación de cada fundación, se aplicará un sello de hormigón no estructural (hormigón de limpieza) cuya finalidad es evitar que el agua vuelva a brotar.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo pozos o norias, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En cuanto al cambio climático y considerando que el proceso de excavación de las fundaciones se llevará a cabo dentro de un tiempo acotado de 1 año, de acuerdo al cronograma del Proyecto, y que las predicciones de cambio climático hacen referencia a un escenario futuro (2035-2065), se considera que la variable de cambio climático no incide en este impacto durante la fase construcción. Es importante considerar también que el análisis del efecto sinérgico del agotamiento de napas se ha realizado considerando la interacción entre los diferentes puntos de agotamiento y su impacto acumulativo en el acuífero. En efecto, se ha determinado que los radios de influencia calculados para cada aerogenerador varían entre 83 m y 102 m, lo que indica que la afectación será local y temporal y que el mismo valor de los radios de influencia indica que no hay superposición de efectos de agotamiento, ya que las distancias entre aerogeneradores supera con creces el radio de influencia. También, se debe considerar que la construcción de los aerogeneradores no es simultánea, por lo que no existirá un agotamiento en conjunto de las 26 obras
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas. De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del

Criterio	Valor	Justificación
		Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, el impacto es Periódico.
MI	-26,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	La vulnerabilidad del acuífero en el área del Proyecto es Alta, por eso se otorga un valor ambiental Alto
ICA	-79,2	Negativo No Significativo (Medio-Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto "CO-HGA-02. Alteración temporal de la calidad del agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores", se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio-Bajo).

Observación:

Hidrología e Hidrogeología

- Se solicita identificar cuáles son los lugares más susceptibles de presentar intervención en la napa freática, considerando que i) se prevé una alteración en la cantidad de agua subterránea durante la fase de construcción del proyecto, por la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores, y ii) gran parte de la población se abastece de agua de pozos y punteras.
- En la ampliación del análisis se solicita que se realice de conformidad con la letra c) del artículo 7° del reglamento del SEIA (66).
- En la ampliación de información se solicita considerar no sólo a los usuarios actuales, sino que también a los posibles usuarios (sistemas de Agua Potable Rural -APR-).

(66) El artículo 7°, letra c), señala "Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
(…) A objeto de evaluar la alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, se considerará la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de éstos, en consideración a la duración o magnitud de cualquiera de las siguientes circunstancias:
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder cuales son los lugares más susceptibles de intervención de la napa freática**,** A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el **Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria**, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de profundidad de la napa y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realizará un supuesto conservador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de nivel de agua y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realiza un supuesto conservador. Para efectos de análisis y estimación de caudales se consideran los siguientes parámetros:

- Permeabilidad (K) $= 2{,}56 \cdot 10^{-5}$ (m/s).
- Nivel estático inicial de la napa (H) = Variable según cada Aerogenerador. Se incorporan dos casos para evaluar el peor escenario posible.

- Depresión requerida (s) = Variable según cada Aerogenerador.
- Radio de pozo equivalente (r) = 20 m (Estimación a partir de diámetro de excavación igual a 40 m).
- Radio de influencia (R) = Se estima posteriormente.
- Coeficiente de Almacenamiento (S) = 0,214 (Valor medio de la estimación hecha para el acuífero Río Laja (DGA e Hídrica Consultores, 2018)).
- Tiempo de bombeo para lograr estabilidad (t) = 1 día
- Transmisibilidad (T) = Valores entre 663 a 995 m^2/día (Estimación a partir de permeabilidad y espesor saturado del acuífero, el cual depende de la cota del basamento rocoso).

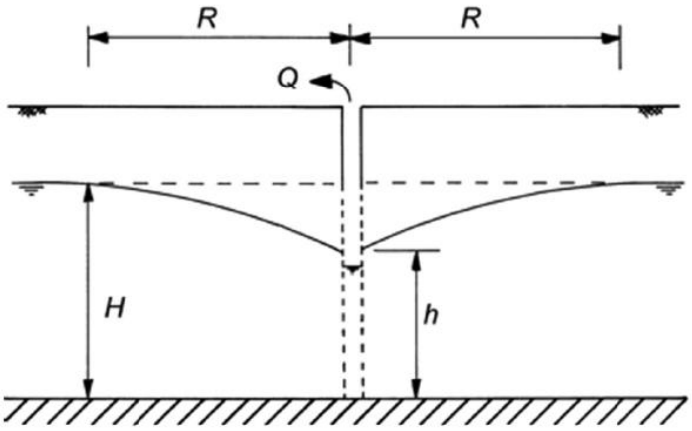
El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento realiza utilizado la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación, mientras que en la **Figura** se muestra un esquema del agotamiento:

$$Q = \frac{\pi K \left(H^2 - h^2\right)}{Ln\left(\frac{R}{r}\right)}$$

Donde,

Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m).
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema del agotamiento



Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

La estimación del radio de influencia se debe realizar a través de datos de pruebas de bombeo, sin embargo, ante la falta de estos ensayos es posible utilizar fórmulas empíricas para su estimación. La DGA propone una fórmula empírica elaborada por Jacob en el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), la cual se presenta a continuación:

$$R = 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}}$$

Donde,

R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m^2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

El valor calculado por esta fórmula es una estimación y sirve como primera aproximación del radio de influencia.

Se estima el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Tabla . Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

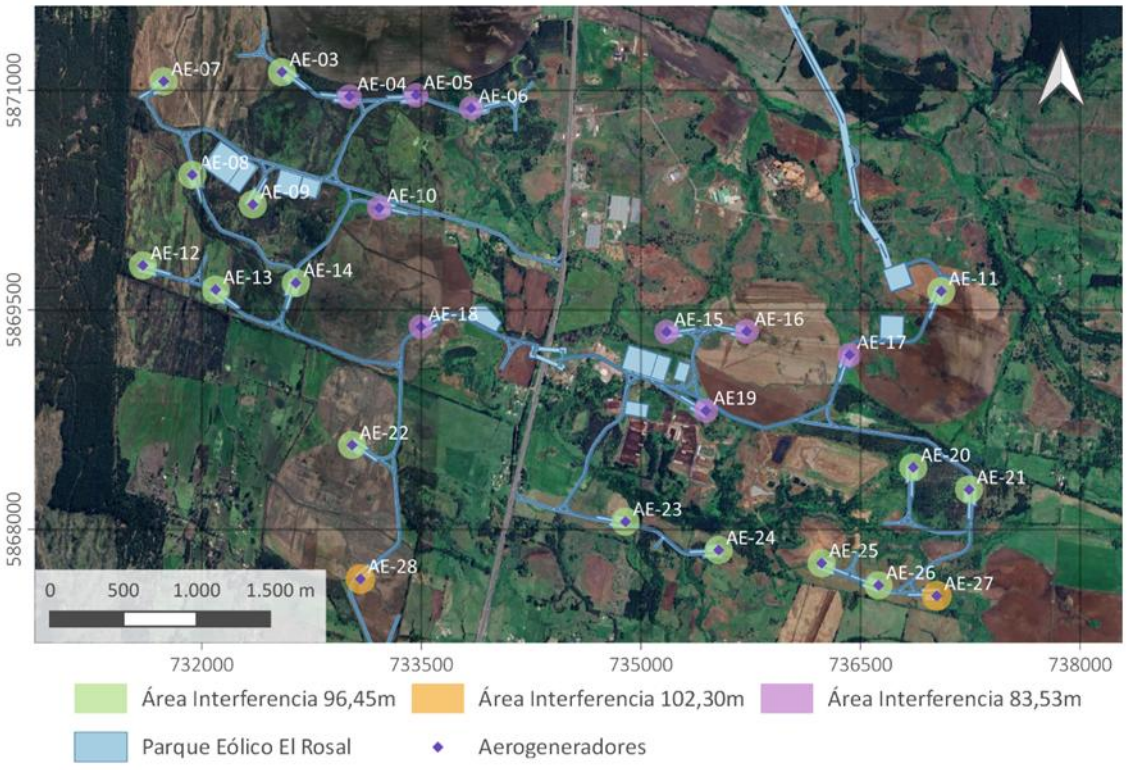
Aerogenerador	**R (m)**
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53

Aerogenerador	R (m)
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
En virtud de lo expuesto anteriormente, a continuación, se detalla valorización y justificación del impacto CO-HGA-01.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HGA-01 Fase de Construcción

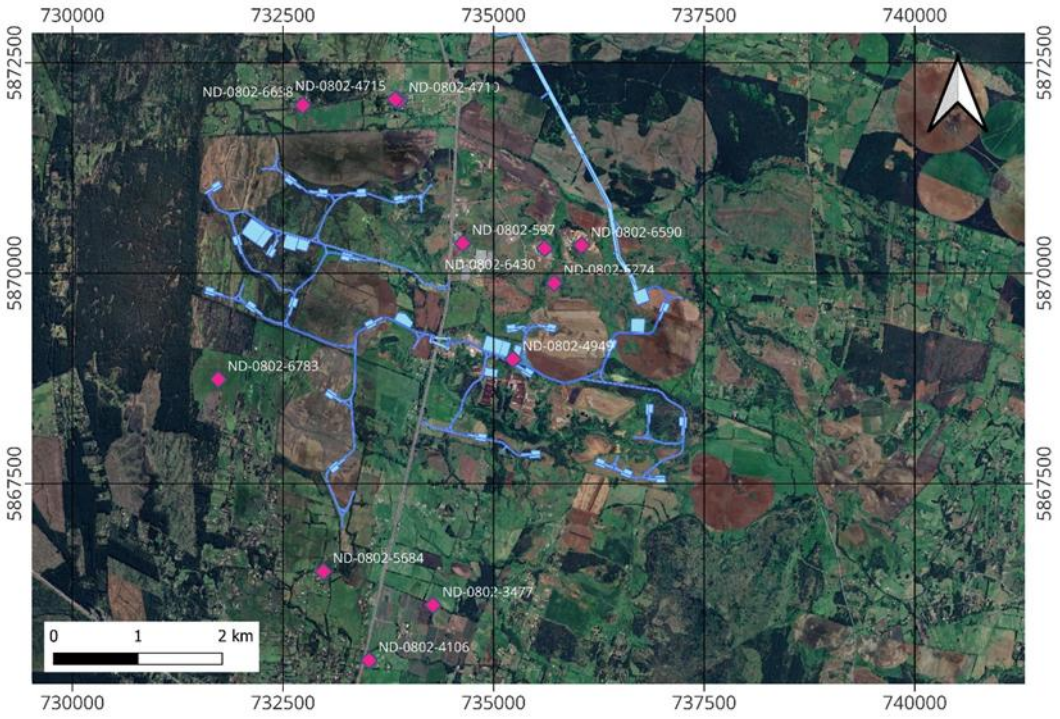
Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	En virtud de la profundidad de la napa freática en el área del Proyecto y de la profundidad máxima de fundación de los aerogeneradores, es posible establecer que este impacto es Certero.
In	2	La intensidad del impacto se clasifica como Baja, debido a que las obras asociadas a las fundaciones del Proyecto serán realizadas el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no se contamine con los trabajos y materiales asociados a la construcción.
Ex	1	En caso de generarse afloramiento de la napa, el efecto será localizado al lugar de la fundación del aerogenerador. Por lo tanto, la extensión del impacto es Puntual. En efecto los radios de influencia calculados representan un 8% (69,88 ha, suma de todos los radios de influencia) de la superficie del área de influencia (830,36 ha, correspondiente a un buffer de 100 en torno a las obras del proyecto).
Mo	4	El impacto es Inmediato ya que, en caso de presentarse nivel freático superficial, el afloramiento se generará de forma seguida.
Du	1	De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, la duración del impacto es Momentánea.
Rv	4	El impacto se categoriza como Irreversible, debido a que la alteración o pérdida de cantidad de agua no se revertirá de forma natural, en caso de generarse afloramiento.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que a través de un sistema de agotamiento de la napa el agua será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural. Además, una vez terminada la excavación de cada fundación, se aplicará un sello de hormigón no estructural (hormigón de limpieza) cuya finalidad es evitar que el agua vuelva a brotar.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo pozos o norias, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En cuanto al cambio climático y considerando que el proceso de excavación de las fundaciones se llevará a cabo dentro de un tiempo acotado de 1 año, de acuerdo al cronograma del Proyecto, y que las predicciones de cambio climático hacen referencia a un escenario futuro (2035-2065), se considera que la variable de cambio climático no incide en este impacto durante la fase construcción.

Criterio	Valor	Justificación
		Es importante considerar también que el análisis del efecto sinérgico del agotamiento de napas se ha realizado considerando la interacción entre los diferentes puntos de agotamiento y su impacto acumulativo en el acuífero. En efecto, se ha determinado que los radios de influencia calculados para cada aerogenerador varían entre 83 m y 102 m, lo que indica que la afectación será local y temporal y que el mismo valor de los radios de influencia indica que no hay superposición de efectos de agotamiento, ya que las distancias entre aerogeneradores supera con creces el radio de influencia. También, se debe considerar que la construcción de los aerogeneradores no es simultánea, por lo que no existirá un agotamiento en conjunto de las 26 obras
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas. De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, el impacto es Periódico.
MI	-26,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	La vulnerabilidad del acuífero en el área del Proyecto es Alta, por eso se otorga un valor ambiental Alto
ICA	-79,2	Negativo No Significativo (Medio-Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **"CO-HID-01. Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico"**, se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio Bajo)**.

Respecto a los pozos o norias cercanos al Proyecto, en la siguiente figura se presenta la ubicación. La información fue obtenida de Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas:

Figura. Pozos o norias cercanos al Proyecto



Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se presenta código del pozo, coordenadas y distancia a las obras del Proyecto:
Tabla. Pozos y norias cercanos al Proyecto

Código	**Este (m)**	**Norte (m)**	**Fecha resolución**	**Fuente**	**Uso del Agua**	**Caudal anual promedio (L/s)**	**Distancia al área del proyecto**
ND-0802-4710/1	733.879	5.872.052	25-11-2015	Acuífero	No especificado	1,4	1,18 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-4715/1	733.833	5.872.067	25-11-2015	Acuífero	No especificado	0,8	1,17 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6638/1	732.734	5.871.996	25-08-2020	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	5,7	0,88 km al Norte de la plataforma del aerogenerador

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
							A-03 del Parque Eólico.
ND-0802-597/1	734.633	5.870.356	02-06-2005	Acuífero	No especificado	8	0,96 km al Oeste de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6430/1	735.607	5.870.294	18-07-2019	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	3,25	0,94 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-6590/1	736.045	5.870.332	25-11-2019	Acuífero	Riego	20	0,42 km al Este de la Torre N°26 de la Línea de Transmisión
ND-0802-6274/1	735.720	5.869.883	11-12-2018	Acuífero	No especificado	1,54	0,53 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-4949/1	735.232	5.868.979	14-12-2017	Acuífero	Riego	72	Se ubica en camino interno del Parque Eólico, **a 0,09 km al Sur de la instalación A.G.C.2** y a **0,27 km al Noroeste de la del aerogenerador A-19.**
ND-0802-5684/1	732.981	5.866.460	05-09-2016	Acuífero	Riego	0,5	1,20 km al Sur de la plataforma del aerogenerador

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
							A-28 del Parque Eólico.
ND-0802-4106/1	733.522	5.865.400	18-08-2011	Biobío Medio	No especificado	4	2,32 km al Sureste de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

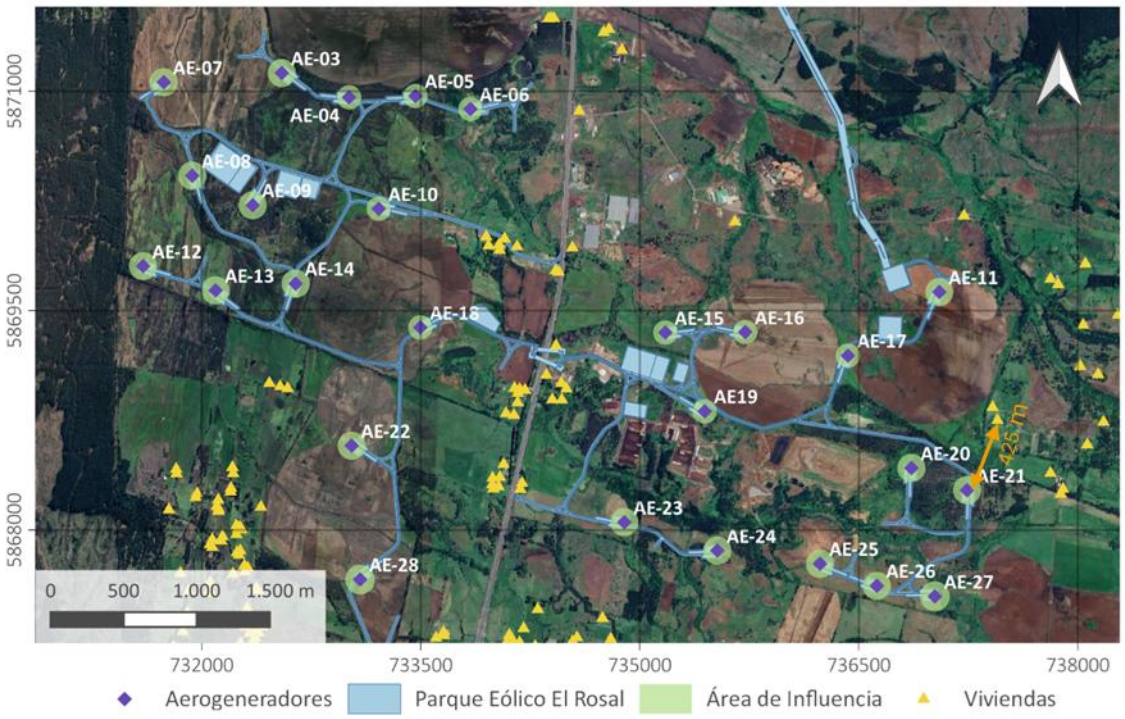
Fuente: XPE Consult.

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 metros, los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados y considerando los radios de influencia determinados en el estudio hidrogeológico.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico.

En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Por último, en términos generales, el Proyecto no contempla intervenciones mayores de cuerpos o cursos de agua en que se generen fluctuaciones de niveles para uso interno del parque o como suministro del recurso.

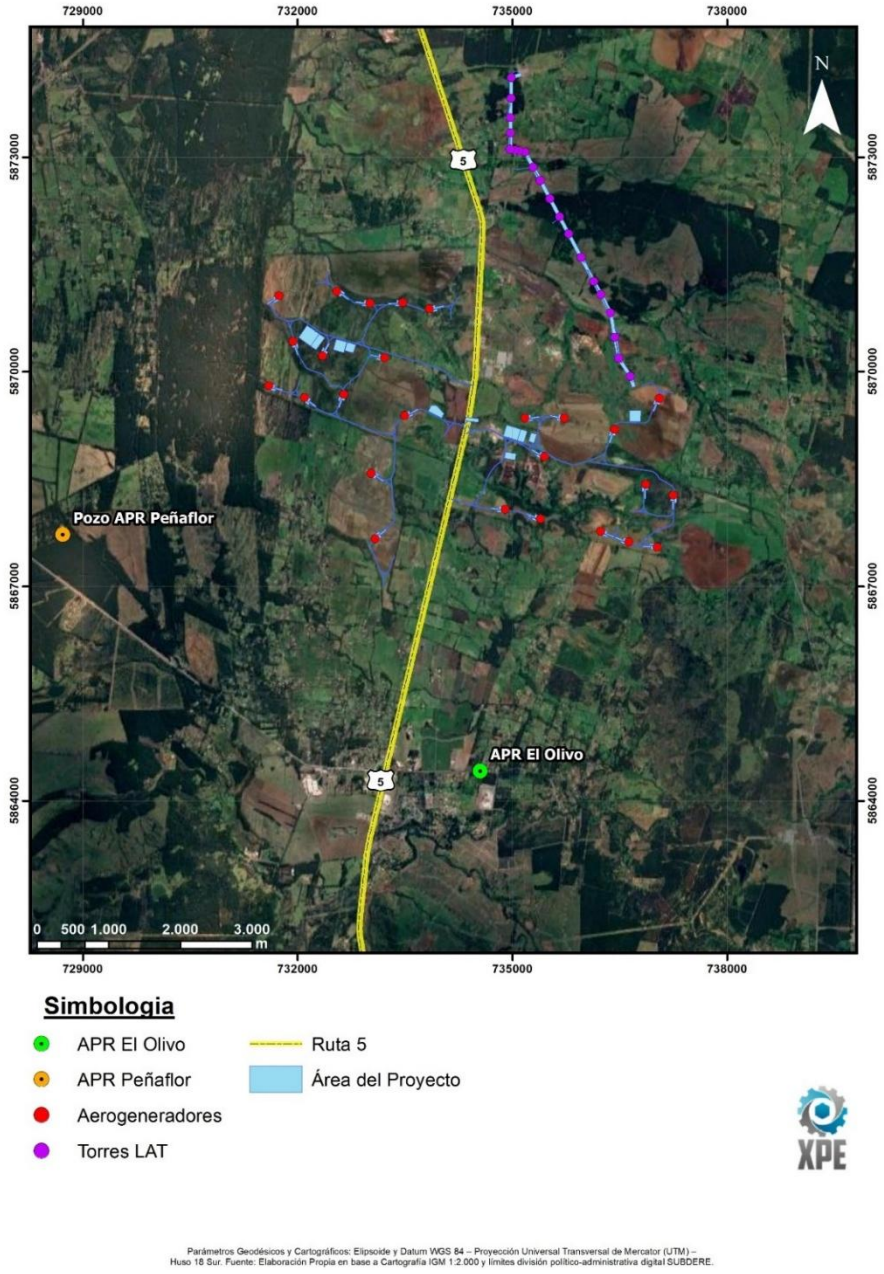
Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringido al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original.

En este sentido, en caso de que se requiera drenar en alguna fundación, se emplearán bombas hidráulicas, garantizando que el flujo no tendrá contacto con otros elementos o sustancias y por tanto se mantendrá la calidad de las aguas. Estas tendrán sus mantenciones respectivas, manteniéndose en faenas los certificados respectivos. Además, se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.

El agua extraída no será dispuesta en ningún canal natural, sino que será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural, y por tanto se dará cumplimiento a los límites señalados en la NCh 1.333/1978.

En cuanto al agua potable rural, se tiene que, de acuerdo a la información proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, y de la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del **Anexo 4.8 de la Adenda**, se obtuvo como resultado que existen dos APR (Agua Potable Rural), los que corresponden a los APR de El Olivo y Peñaflor, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura. Agua Potable Rural (APR) cercanos al Proyecto



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 -- Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) -- Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se detalla la distancia a la que se encuentra cada APR respecto de la obra más cercana:

Tabla. Distancias APR a las obras más cercanas del Proyecto

Agua Potable Rural	Distancia (km)	Obra más cercana del Proyecto
APR El Olivo	3,5	AE-28
APR Peñaflor	4,3	AE-28

Fuente: XPE Consult.

Dadas las condiciones expuestas anteriormente, no se han identificado impactos sobre los APR, ya que estos no presentan interacción con las partes y obras del Proyecto.

Finalmente, se indica que se realizó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano, disponible en el *Anexo 4.8 de la Adenda*, la cual realiza una caracterización considerando las dimensiones constitutivas del Medio Humano, de acuerdo con lo señalado en el artículo 18, letra e.10, a saber y considerar; Geográfica, Demográfica, Antropológica, Socioeconómica y de Bienestar Social Básico. Adicionalmente, en la elaboración del presente documento se consideran los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

En cuanto al análisis de afectación conforme al artículo 7°del reglamento del SEIA, el cual establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se tiene que el emplazamiento del proyecto, así como las acciones de éste en todas sus fases, no se realizará sobre infraestructura habitacional, productiva y/o de uso sociocultural de los grupos humanos, indígenas y no indígenas, presentes en el área de influencia (AI) del Proyecto. Por tal razón, no se generará ningún impacto que implique el reasentamiento de comunidades humanas, tanto habitacional como económico o de otros tipos.

Lo anterior se sustenta en que el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional):

- Calidad de Aire
- Ruido
- Vibraciones
- Efecto Sombra Intermitente
- Hidrología
- Hidrogeología
- Suelo (Edafología)
- Hongos y Plantas
- Fauna Terrestre
- Fauna Íctica
- Calidad del agua
- Biota
- Patrimonio Cultural Arqueológico
- Patrimonio Cultural Paleontológico
- Paisaje
- Medio Humano

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Respecto a medio humano, la evaluación se muestra en la siguiente tabla, donde además se demuestra que no se detectaron impactos significativos:

Tabla. Evaluación de Impactos Medio Humano

Medio/Componente	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto	Código del Impacto	Conclusión	ICA	Jerarquización
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión Geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos	CO-MH-01	Se considera una afectación leve y temporal, asociada principalmente a la fase de construcción del proyecto. El estudio vial concluye que los efectos sobre la red vial serán menores y manejables	-41,6	Negativo No Significativo (Bajo)
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02	El proyecto no utilizará caminos interiores del GHPPI y circulará solo por caminos habilitados en predios privados, lo que minimiza significativamente el impacto	-11,4	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-03	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales	-81,6	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
		Alteración visual por presencia de	OP-MH-01	No se afectará directamente el desarrollo de	-81,6	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Medio/Componente	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto	Código del Impacto	Conclusión	ICA	Jerarquización
		elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo		tradiciones y actividades culturales		

Fuente: XPE Consult.

Observación:
Los parámetros fisicoquímicos evaluados en los cuerpos de agua se tomaron sin réplicas, por lo que lo reportado en el estudio no refleja la variabilidad ambiental de la zona de estudio. En este punto los resultados entregados en el informe no son robustos, ya que reflejarían una un momento específico sin considerar la variabilidad estacional y anual presente en la localidad. Es por esto que es necesario un nuevo monitoreo de carácter sistemático y en un mayor rango temporal.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con respecto a la calidad de las aguas, de acuerdo a la Línea de Base de Hidrología del **Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria**, esta se caracteriza a partir de las estaciones de la DGA Río Laja en Puente Perales y Río Huaqui en Diuquin, que se encuentran emplazadas cercanas a la zona de estudio. La estación Río Laja en Puente Perales se ubica hacia el Norte del área del proyecto y Río Huaqui en Diuquin hacia la zona Sur. En la tabla a continuación se indica la ubicación y la distancia de estas con respecto al proyecto.
Tabla. Estaciones para Calidad de Aguas cercanas al área del Proyecto. (WGS 84 Huso 18S)

Estación	Altitud [msnm]	UTM Este [m]	UTM Norte [m]	Distancia al Área del Proyecto [km]
Rio Laja en Puente Perales	65	718.286	5.876.001	16
Rio Huaqui en Diuquín	40	708.786	5.862.015	26

Fuente: Información en línea de MOP, DGA.

En la siguiente tabla se presentan los datos recopilados de la calidad de las aguas en la estación de muestreo estación Río Laja en Puente Perales por periodos estacionales, según los datos entregados por CADE-IDEPE (2004), concluyéndose a partir de estos que la calidad del agua presenta un Índice de Calidad del Agua (ICA) de 91, caracterizándose como excepcional. Además, la estación presenta factores incidentes naturales por escorrentías, en terrenos arcillosos, con pH alto producto de los aluminosilicatos y la lixiviación superficial y subterránea de las formaciones geológicas. Por otro lado, los factores antrópicos, se basan en las descargas de plaguicidas y fertilizantes y por la descarga de aguas servidas.
Tabla. Calidad de Aguas estación Río Laja en Puente Perales.

Río Laja en Puente Perales	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Conductividad Eléctrica (uS/cm)	80	79,6	72	67,7
Oxígeno disuelto (mg/L)	9,7	10	11,5	10,8
pH	7,7	7,6	7,5	7,5
RAS	0,4	0,4	0,4	-
Cloruro (mg/L)	4,2	3,2	2,9	-
Cobre (ug/L)	<10	<10	<10	<10
Cromo (ug/L)	<10	<10	20	<10
Hierro (mg/L)	0,26	0,32	0,4	0,3
Manganeso (mg/L)	<0,01	0,02	<0,01	0,02
Molibdeno (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Zinc (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Aluminio (mg/L)	0,20	0,50	<0,5	0,5

Fuente: (CADE-IDEPE, 2004).

Se presentan a su vez los parámetros fisicoquímicos para la estación Río Huaqui en Diuquin a continuación, cuyo Índice de Calidad del Agua (ICA) es de 83, caracterizándose como de calidad buena. Esta presenta factores incidentes naturales por escorrentía de sedimentos aluminosilicatados, con intercambio napa-río. En cuento a los factores incidentes antropogénicos, al igual que en la estación Río Laja en Puente Perales, se basan en descargas de plaguicidas y fertilizantes, así como de aguas servidas y Riles (CADE-IDEPE, 2004).

Tabla. Calidad de Aguas estación Río Huaqui en Diuquin

Río Guaqui en Diuquin	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Conductividad Eléctrica (uS/cm)	146,9	139,5	149,2	162,5
Oxígeno disuelto (mg/L)	9	9,5	10,1	8,4
pH	7,7	7,5	7,4	7,4
RAS	0,4	0,4	0,4	-
Cloruro (mg/L)	4,5	5,2	4,7	-
Cobre (ug/L)	<10	<10	<10	<10
Cromo (ug/L)	13	<10	20	30
Hierro (mg/L)	0,7	0,88	1	0,8
Manganeso (mg/L)	0,04	0,07	1	0,09
Molibdeno (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	0,04
Zinc (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Aluminio (mg/L)	0,38	0,50	<0,5	0,6

Fuente: (CADE-IDEPE, 2004).

Observación:

1.- Según el Capítulo 2: Área de Influencia del EIA, existe presencia de canales, esteros pequeños arroyos ¿Estos cursos de agua se verán dañados? ¿Qué medidas protocolares habrá para no dejar sin agua a la población?

2.- Según lo expresado en el CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO la alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores lo declara como una afectación Negativa y No Significativo (Medio[1]Bajo). Cabe preguntarse, ¿qué significa la alteración temporal? y, ¿el agua subterránea volverá a su nivel (tanto de cantidad como de pureza) previo a la alteración? Por otra parte, el estudio declara que, eventualmente, cuando los terrenos sean más blandos para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores "se tiene contemplado la construcción de columnas de grava. Las columnas de grava tendrán un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m]." De esta afirmación surge la pregunta de si ¿Este tipo de cimientos son suficientes para la construcción de aerogeneradores de tal envergadura en zonas altamente sísmicas? y ¿Qué sucederá si en las excavaciones se

encuentran con napas subterráneas? Son preguntas preocupantes en contextos de la sequía y cambio climático que atraviesa el país y el planeta entero. Esta inquietud es también a nivel local ya que en su mayoría son suelos agrícolas muy dependientes del agua subterránea para su fertilidad ¿Cómo el titular asegura que no existirá agotamiento de agua?

3.- ¿Se tuvo en consideración las condiciones de escurrimiento y flujo de los diferentes cuerpos de aguas, tanto superficiales como subterráneas?

4.- ¿La empresa tiene georeferenciado los cuerpos de agua a intervenir?

5.-¿Habrá impactos en la calidad del agua superficial debido a las excavaciones?

6.- ¿Qué tamaño tendrán las excavaciones que se realizarán para los aerogeneradores? ¿Afectarán el suelo y las aguas?

7.- ¿Habrá agotamiento de napa subterránea? En caso de existir agotamiento de napa, ¿Cuál es el mecanismo, caudal de extracción y disposición final de las aguas extraídas durante la fase de construcción?

8.- ¿Cómo se verían afectados los cursos de agua cercanos al proyecto?

9.- ¿La intervención a los cauces y esteros será permanente o por un periodo de tiempo?

10.- ¿Cuántos cursos de agua se verán intervenidos por el proyecto?

11.- ¿Existen posibilidades de que se sequen vertientes y pozos profundos relacionado a las excavaciones de los cimientos de las torres y de que forma se puede asegurar que no será así?

12.-¿Cuáles son las medidas que adoptará la empresa para proteger las captaciones de agua o reponer las que pudieran ser afectadas?

13.- Si en las excavaciones interfieren una napa de agua subterránea ¿Qué protocolo tiene para no dañar estos afluentes?

14.- ¿Qué medidas tomarían en caso de que se produjera una ruptura en las napas freáticas?

15.- ¿En qué nivel se pueden ver afectada la calidad de agua, ya sea de las napas, pozos, vertientes y canales durante la etapa de construcción y que problemas puede traer a la salud de la población y los peces en el caso pertinente?

16.- ¿Cómo asegura el titular que su proyecto no afectará a las napas subterráneas durante el proceso de construcción?

17.- Si en las excavaciones interfieren una napa de agua subterránea ¿Qué protocolo tiene para no dañar estos afluentes? ¡Cómo asegura el titular, que no existirá agotamiento de agua ni temporal ni permanente?

18.- ¿Las faenas del parque eólico intervendrán pozos y canales de riego?

Se deja constancia que las observaciones anteriores se han agrupado dado que son de un mismo observante y hacen mención a un mismo tema y presenta una respuesta en común
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la

humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
No obstante, en algunos casos será necesario recurrir a la actividad de agotamiento de napa, para lo cual es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.
Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta nivel de terreno establecido en los planos.
Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
Corresponde a un elemento estructural de hormigón armado destinado a transmitir el peso del aerogenerador al suelo además de otorgar resistencia al volteo producto del empuje horizontal del viento y eventuales solicitaciones sísmicas. Poseen una geometría tipo tronco cónica, con un diámetro en su parte inferior de hasta 29,5 m y de 7,0 m en el pedestal (parte superior). Este tipo de fundación tiene una altura máxima de 4,0 m en su parte central. Eventualmente, en caso de que las condiciones locales del suelo en una o más posiciones de aerogeneradores presenten propiedades físicas y/o mecánicas insuficientes, se requeriría la implementación de técnicas de mejoramiento de suelos que permitan obtener parámetros adecuados y controlar el potencial de licuación sísmica en dichos suelos. En este caso, se tiene contemplado la implementación de columnas de grava. Las columnas de grava se proyectan con un diámetro de aproximadamente 0,80 [m] y una profundidad máxima de 17,0 [m].
Se recomienda que la profundidad mínima de enterramiento de la fundación de aerogeneradores sea de 3,5 m (según el informe de mecánica de suelos del proyecto). La fundación será de hormigón armado y las dimensiones finales estarán dadas por el cálculo estructural. Las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.
Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se hace necesario establecer el origen de las aguas. Es por ello, que se ha realizado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En el Tabla siguiente se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.

Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Tabla. Resultados evaluación primer criterio.
Nota: A = cauce artificial; N = cauce natural; N/A = no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce-captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27

AE-18	Si	CD 5	A	60,16
AE-19	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-20	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-23	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-26	No	**N/A**	N/A	N/A
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la **Tabla** anterior se obtiene que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE-20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero. En la **Tabla** siguiente se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente H>5D y H>2w para descartar al aerogenerador del análisis.

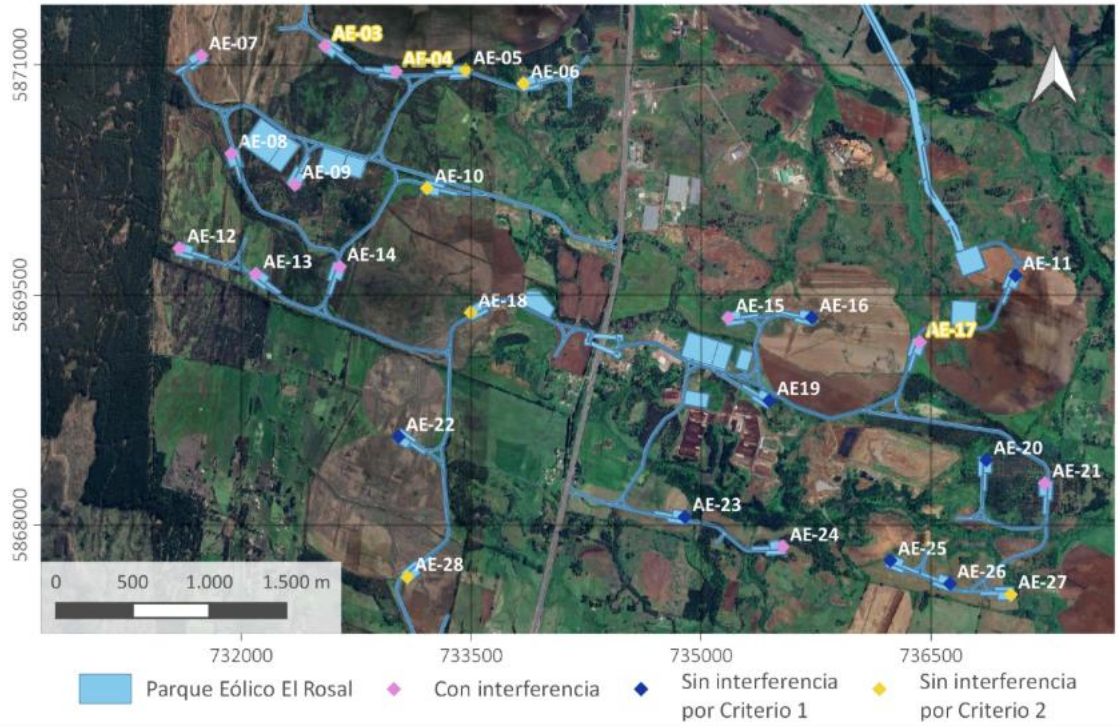
Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Es importante señalar que en aquellos aerogeneradores que no cumplen los requisitos para evaluar interferencia río-acuífero, no se puede asegurar que se encontrará agua subterránea durante la excavación, esta precisión se responde con la estimación de los posibles caudales abatibles. En la siguiente Figura se presenta el resumen de los resultados de evaluar interferencia río-acuífero en los aerogeneradores y sus cauces cercanos, diferenciando según cumplimiento de criterios.

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
Finalmente, la Tabla siguiente presenta la proporción de agua superficial para los aerogeneradores que presentan interferencia río-acuífero.

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
De los resultados anteriores se desprende que existe un rango amplio de interferencia río-acuífero entre cauces cercanos y los eventuales abatimientos requeridos para la construcción de los aerogeneradores. Adicionalmente, se observan aerogeneradores con más de un cauce cercano generando interferencia río acuífero, lo que es consistente con lo representado por la hidrografía del área del proyecto. A partir de ello, se supone de forma general que, de existir caudales de explotación, el origen del agua es superficial.

Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42 %. De esta forma, según lo establece el manual de normas y procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024) cuando se requiere evaluar la interferencia río acuífero para efectos de análisis de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, se debería devolver ese porcentaje del recurso extraído directamente al cauce debido a su origen superficial.

Luego para determinar el caudal de extracción, y a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

Los resultados de este análisis permiten estimar el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

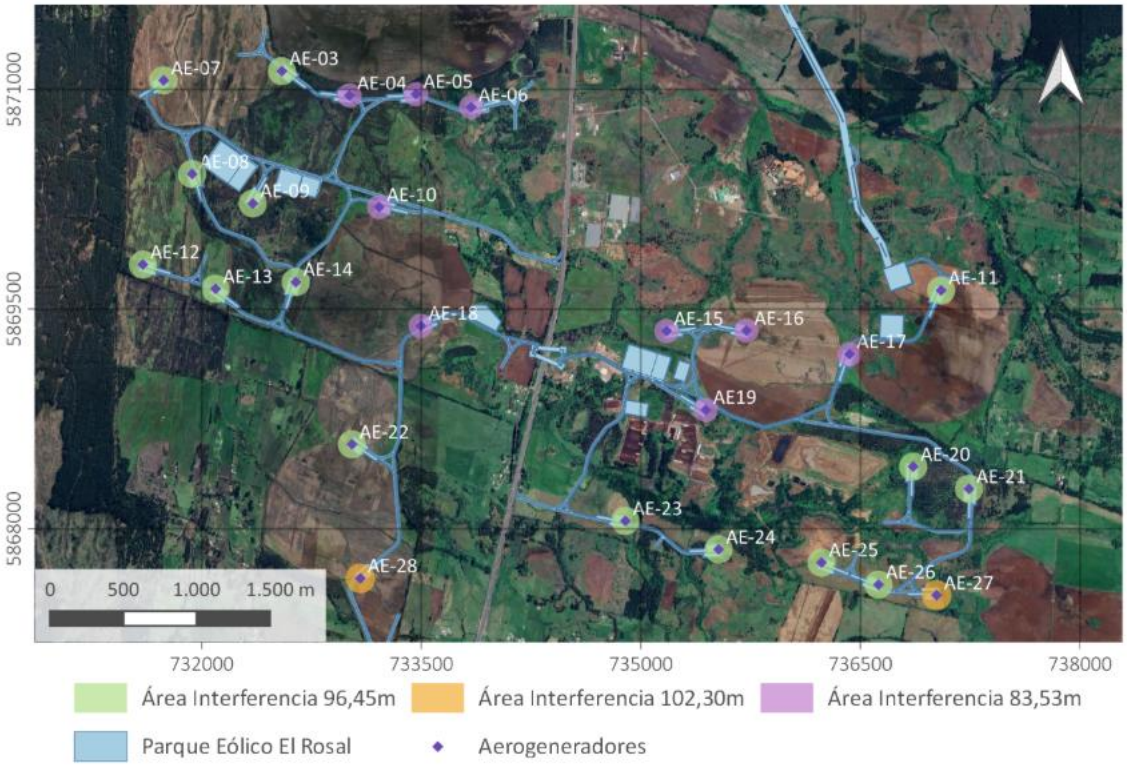
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la Figura siguiente se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, la estimación del caudal que eventualmente se debiese bombear se realiza considerando la Ecuación de Dupuit y utilizando los radios de influencia estimados. En la Figura siguiente se muestra un esquema del agotamiento:

El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación,

$$Q = \frac{\pi K (H^2 - h^2)}{\ln\left(\frac{R}{r}\right)}$$

Donde,

Q: Caudal extraído (m^3/s).

K: Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)

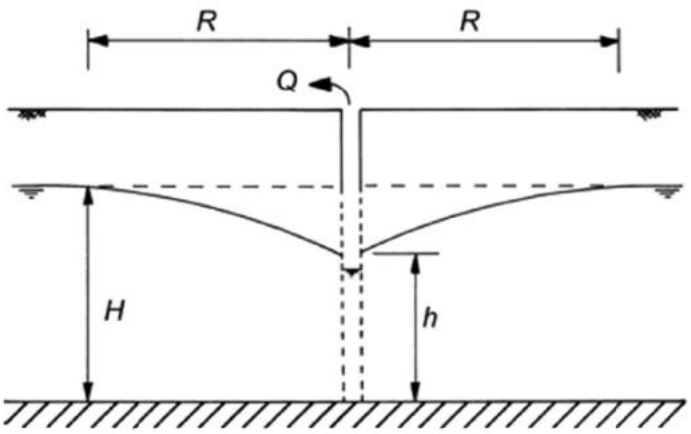
H: Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).

h: Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m), se utiliza h=H−s

R: Radio de influencia (m).

r: Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema de agotamiento en pozo de bombeo.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

El Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob, para todos aquellos casos en que la distancia entre el punto de captación y el cauce natural sea inferior a 200 m. La ecuación se presenta a continuación:

$$R = 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}}$$

Donde,

R: Radio de influencia (m/s).

T: Transmisibilidad (m^2/día).

t: Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).

S: Coeficiente adimensional (-).

Para el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

- **Promedio:** Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.
- **Variación somera:** Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.
- **Variación profunda**: Nivel estático incorporando la variación descendente de cada sondaje al promedio, de forma que el nivel estático es más profundo que el promedio, es decir, corresponde a un escenario optimista. La variación utilizada es la misma que para la situación anterior (0,5, 1,0, 1,5 m), manteniendo el criterio de asignación de excavación aerogenerador/sondaje.

En la **Tabla siguiente** se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			**N.E. Somero**			**N.E. Profundo**		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s*(m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**

AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				**0,070**			**0,092**			**0,064**
Max Q				**0,129**			**0,167**			**0,088**
Min Q				**0,000**			**0,000**			**0,000**

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la **Tabla** anterior, ***s*** representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

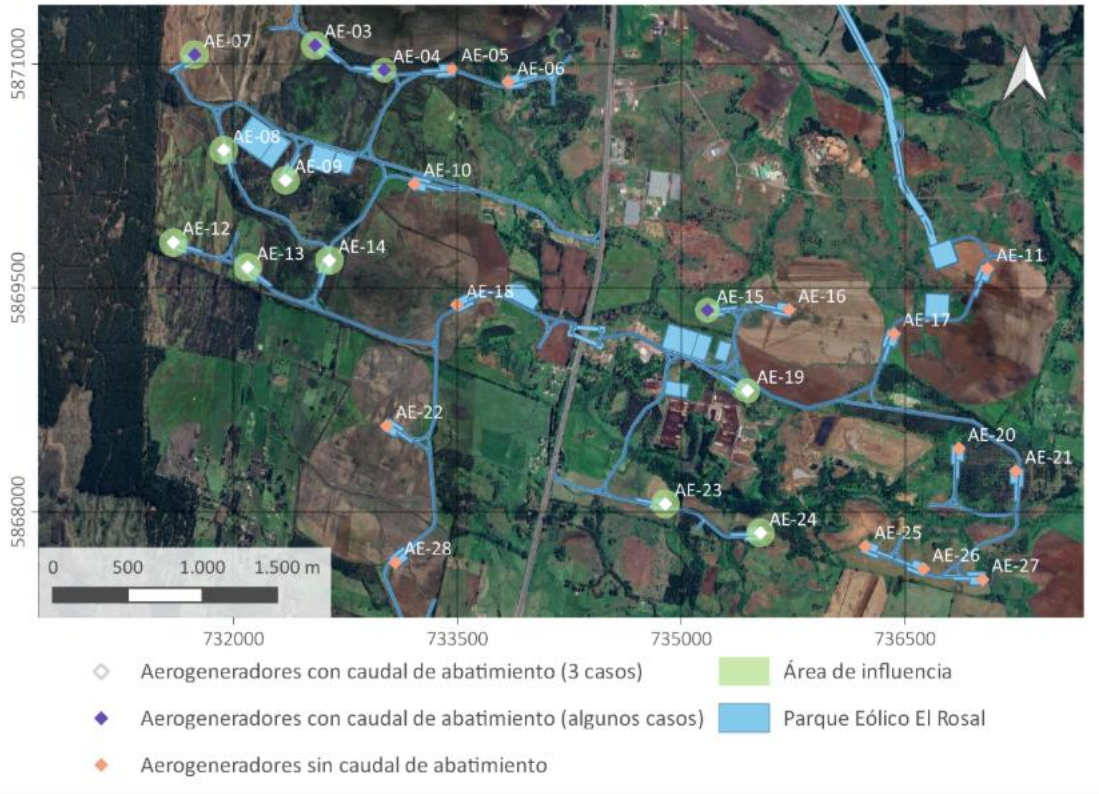
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

La Figura siguiente muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Fuente: XPE Consult.

En la Tabla siguiente se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores.

Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.

Tabla. Volumen diario de extracción para cada aerogenerador en los tres casos de nivel estático, incorporando análisis de interferencia río-acuífero.

Volumen diario de extracción (m^3)				
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627

AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

Al respecto, es importante señalar que la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.

Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.

Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se han establecido medidas preventivas, las que se describen a continuación:

Los trabajos de construcción de las fundaciones consideran el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial (producto de aguas lluvias) o de abatimiento de la napa, para trabajar con el sello de fundación en seco, manteniendo el nivel del agua bajo la excavación y garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción.

Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado "Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual *"En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad."*

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

- **Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):**
  - Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.
- **Aguas generadas por agotamiento**
  - Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
    - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

- En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
- En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
- En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
- En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
- En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
- Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

- Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
  - El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
  - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:

- Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
- Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.
- La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
- Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.
- Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Se implementará algún sistema de monitoreo, durante los diferentes periodos del ciclo hidrológico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Sí. el Titular cuenta con un compromiso ambiental voluntario a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</th></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u> Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
<u>Descripción:</u> La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

<u>Justificación:</u> Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u>
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
	Forma: Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva. Nivel Freático: Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial. Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición. - Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.
Forma de control y seguimiento.	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Cómo harán las canalizaciones eléctricas en los cursos de agua? ¿Afectaría el recurso hídrico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Red Eléctrica de Media Tensión 33kV: Los aerogeneradores se proyectan interconectados mediante una red eléctrica de media tensión soterrada 33 kV, que conduciría la energía generada por los aerogeneradores en dirección a las celdas colectoras de la subestación elevadora S/E Dalia.
A su vez, se contempla la habilitación de zanjas de media tensión, consistentes en zonas para interconectar los aerogeneradores y conducir la energía eléctrica generada por estos hasta la subestación eléctrica. Adicionalmente, las canalizaciones se utilizarían para albergar aquellos cables conductores de información y control para comunicaciones (fibra óptica) y cables de interconexión de instalaciones de puesta a tierra. Estas zanjas se adosarían en paralelo a los caminos internos del parque, respetando una separación de 1,5 [m] respecto al pie del derrame del vial. La red eléctrica de media tensión, en total, contempla la construcción de aproximadamente 34,35 [km] lineales de circuitos de MT en zanjas. Existen 10 tipos con dimensiones y configuración específicas. Así entonces, las zanjas se proyectan a una profundidad variable entre 1,1 [m] y 1,3 [m] en función de la zona de cruce [m], con un ancho variable en función del número de circuitos a alojar, que varía entre 0,4 [m] y 2,95 [m].
Cruce Aéreo Red Eléctrica de Media Tensión: Debido a la fragmentación física producida por la presencia de la Ruta 5, la energía generada por los aerogeneradores de la zona poniente del área del Proyecto sería guiada a través de un cruce aéreo con conductor desnudo mediante dos (2) estructuras metálicas de 32 m de altura, para luego realizar una transición a cable aislado soterrado nuevamente y continuar su camino proyectado hasta la subestación elevadora.
Respecto a las actividades constructivas asociadas a cursos de agua estas se realizarán de la siguiente forma:

Cauces naturales: Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de las márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará

abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua. sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto. Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras. Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria.

Cauces artificiales: Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio del canal existente. Para esto se deberá habilitar un canal paralelo. De esta forma, las aguas serán desviadas sin interrumpir la operación del canal y se facilitará el trabajo seco. La construcción del canal de desvío se iniciará desde el centro hacia los extremos, siendo éstos la última etapa de la construcción del canal. De esta manera, se puede trabajar en seco dentro del canal, sin el ingreso de agua mientras se efectúa el movimiento de tierras. Una vez terminada la inspección conforme del canal de desvío, se abrirá el extremo de aguas abajo de éste. Luego de que esté preparado dicho extremo, se comenzará a rebajar cuidadosamente el extremo de aguas arriba, depositando el material en el canal de escurrimiento logrando un encausamiento provisorio y de esta forma inducir el ingreso del agua hacia el canal de desvío. El canal de desvío comenzará a llenarse paulatinamente con agua hasta la cota en que se ha establecido en el extremo de aguas abajo. Por lo tanto, los flujos de agua ingresarán al canal de desvío y al mismo tiempo el cauce principal comenzará a vaciarse y secarse reduciéndose gradualmente el caudal. Una vez que el tramo a intervenir se encuentre seco, se procederá la construcción conforme las especificaciones y planos del proyecto.

Al respecto los cables se habilitarán sobre la alcantarilla que se dispongan en cada cruce.

Por lo tanto, este tipo de actividades no afectarán los recursos hídricos.

Observación:
¿Cómo afecta a las aguas superficiales de las AI del proyecto tras la tala y corte de bosque?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los cursos de agua existentes se localizan a lo largo del Área de influencia del proyecto, correspondiendo a cursos de agua naturales y artificiales, cruzando por formaciones vegetacionales como Cultivos y Matorrales de exóticas, principalmente, además de Bosques de exóticas, Bosques mixtos, Bosques nativos, Cortinas vegetales, Plantaciones forestales y Praderas.

Los Bosques nativos asociados a los cursos de agua corresponden a Bosques nativos dominados por las especies *Quillaja saponaria, Lithraea caustica, Maitenus boaria y Myrceugenia exsucca*, pudiendo estar acompañados de las especies *Aristotelia chilensis, Azara dentata, Berberis chilensis, Luma apiculata, Peumus boldus, Rosa rubiginosa, Schinus polygamus*, principalmente.

Se señala que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4** de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[57] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

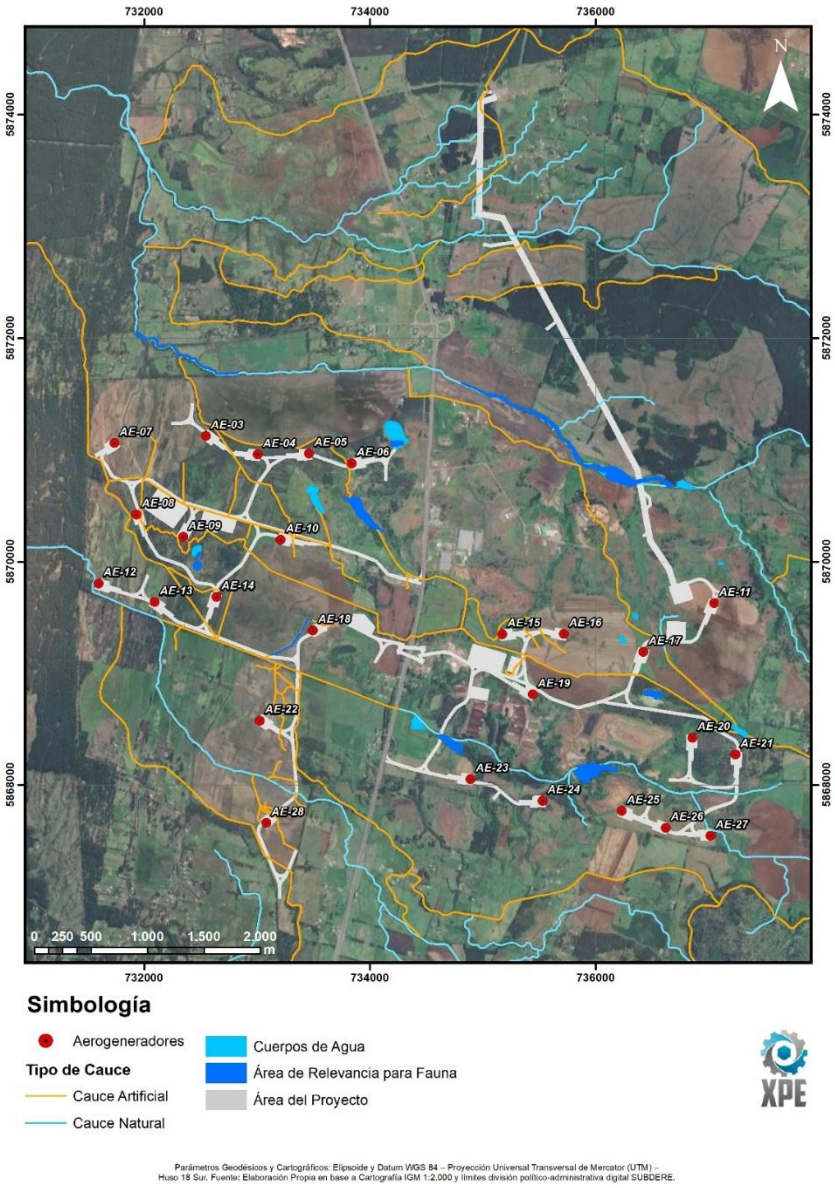
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

[57] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Figura. Cuerpos de agua proyecto Parque Eólico El Rosal



Fuente: XPE Consult.

Como se observa en la Figura la mayoría de los cursos de agua corresponden a cauces artificiales correspondientes a canales (en total 27).

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el Proyecto intervendrá 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) del artículo 156 del Proyecto.

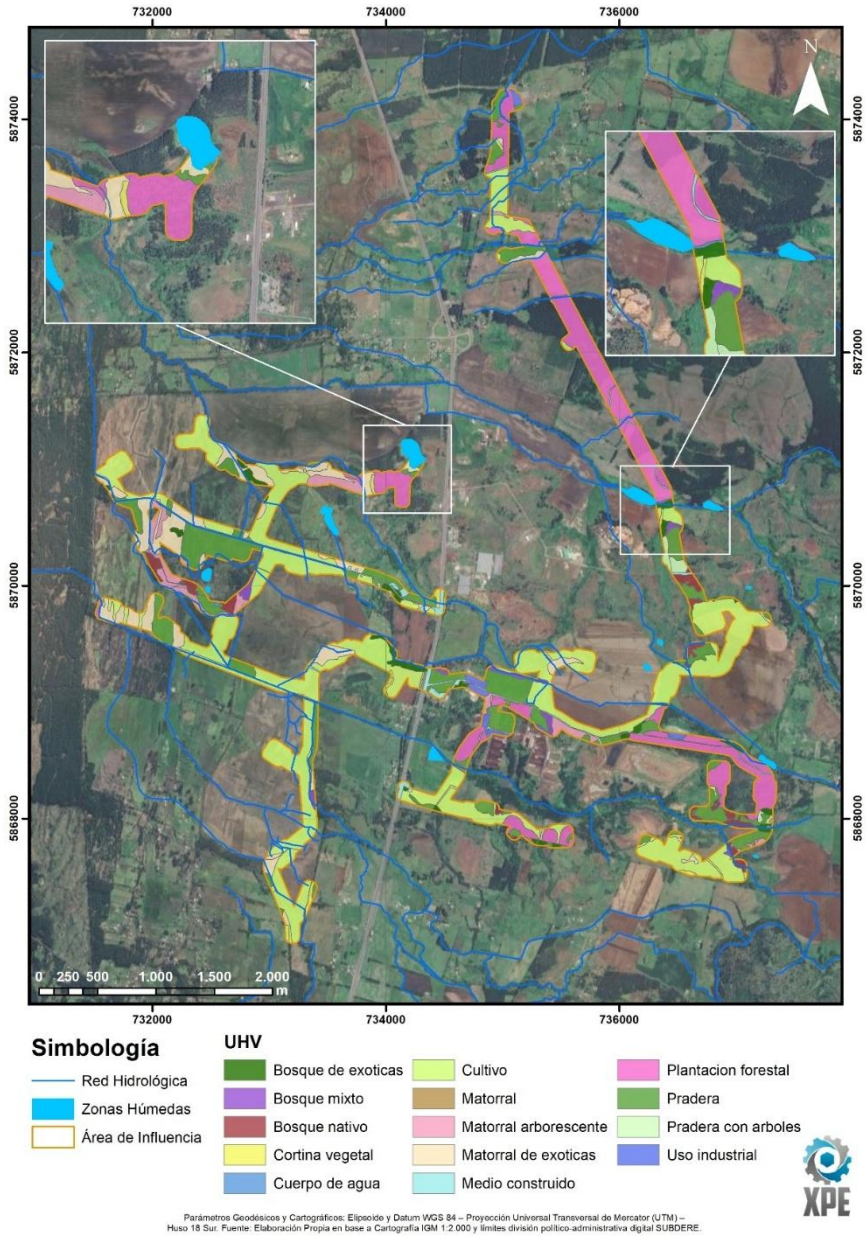
Tabla. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención

Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*
N°4	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

Fuente: XPE Consult.

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo (Área montaje y maniobra de grúas del aerogenerador 27).

Figura. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156

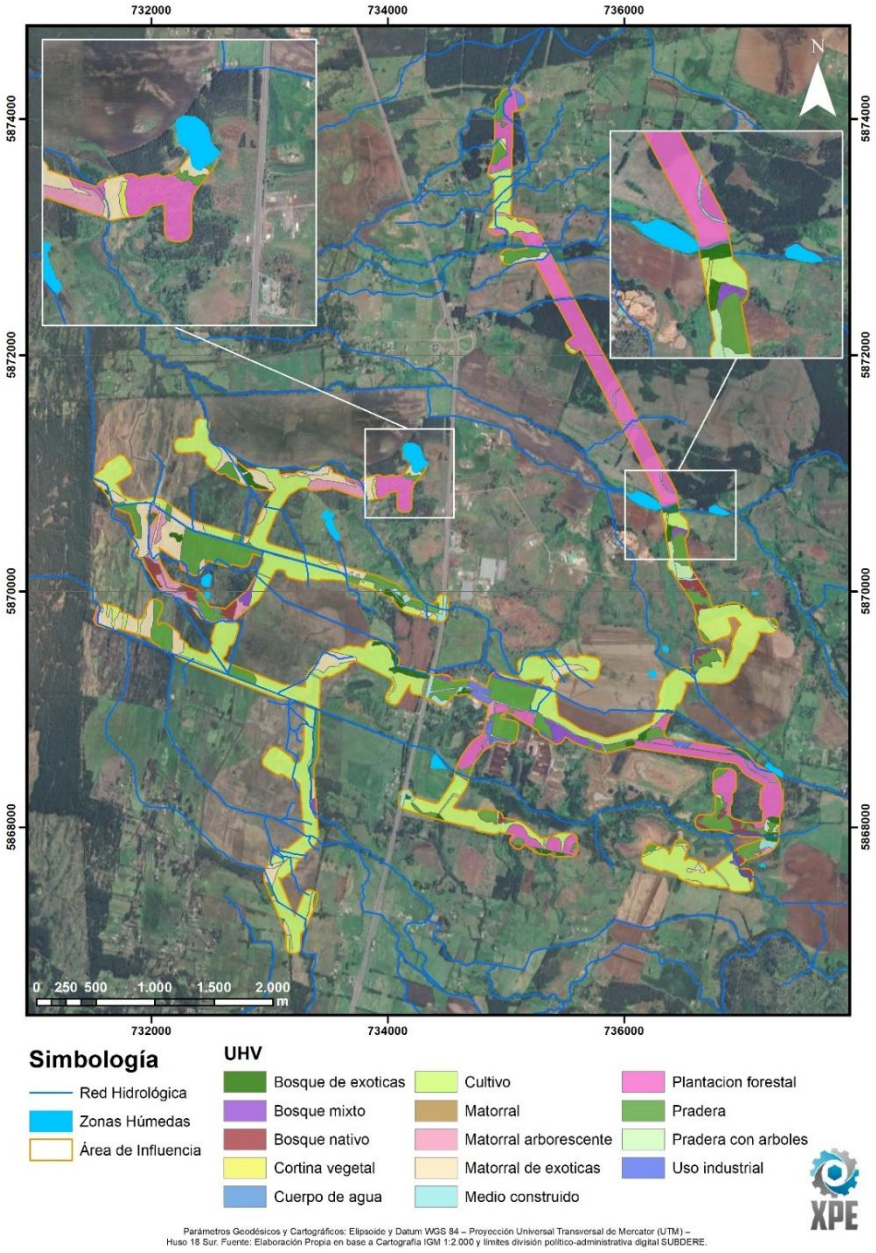


Fuente: XPE Consult.

Adicionalmente, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas (ver ¡Error! No s

e encuentra el origen de la referencia.), las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y Ludwigia peploides, principalmente.

Figura. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua



Fuente: XPE Consult.

Si consideramos lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies "*alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos. Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas*

antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico." Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.

Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.

Por lo tanto, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.

Conforme a todo lo expuesto, el Titular aclara que ningún aerogenerador se encuentra dentro de suelos correspondientes a humedales.

Observación:
¿Cómo se repara un daño a las aguas superficiales tras la tala y corte de bosque o pastos de las AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia, es importante señalar que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Respecto al levantamiento en terreno, se indica que el proyecto implementará 19 permisos ambientales sectoriales 156 debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4 de la Adenda complementaria**. Por lo tanto, para determinar el tipo de vegetación asociado a estos cursos de agua se realiza una caracterización de la vegetación circundante de todos los cursos de agua que presentarán la alteración temporal para el desarrollo del proyecto, es decir, en aquellos atraviesos que son parte del PAS 156 de este Proyecto.

Tabla N°. Caracterización de la vegetación en cauces de intervención

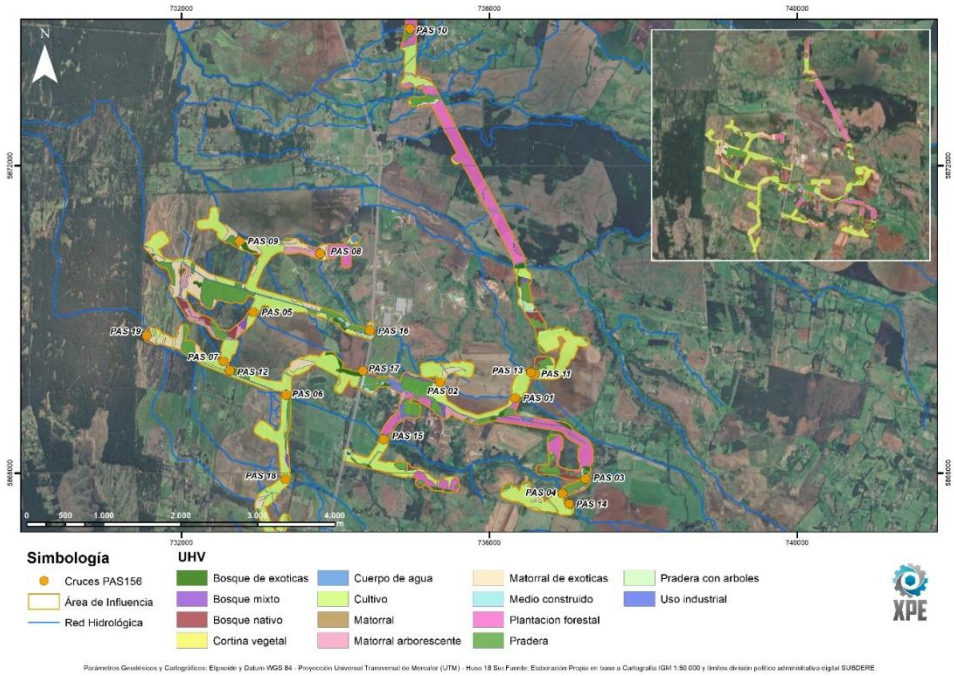
Cruce N°	UHV	Especies
N°1	Cuerpo de agua	--
N°2	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix Babylonica* Acompañante: *Quillaja saponaria, Racosperma melanoxylon y Aristotelia chilensis* Arbustos: *Rubus ulmifolius y Teline monspessulana*
N°3	Bosque de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica* Acompañante: *Myrceugenia exsucca y Aristotelia chilensis* *Arbustos: Rubus ulmifolius*

Cruce N°	UHV	Especies
N°4	Bosque mixto con predominancia de exóticas	Dominantes: *Salix babylonica, Aristotelia chilensis, Myrceugenia exsucca* Acompañantes: *Luma apiculata* Arbustos: *Rubus ulmifolius*
N°5	Cultivo	--
N°6	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°7	Medio construido	--
N°8	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°9	Matorral de exóticas	Dominantes: *Rubus ulmifolius*
N°10	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°11	Cultivo	--
N°12	Medio construido	--
N°13	Cultivo	--
N°14	Bosque Nativo	Bosque nativo de *Maitenus boaria y Lithraea caustica*
N°15	Matorral	*Azara dentata y Berberis chilensis*
N°16	Cortina vegetal	Dominantes: *Populus nigra*
N°17	Cultivo	--
N°18	Cultivo	--
N°19	Plantación forestal	Plantación de *Populus nigra*

Fuente: XPE Consult.

Como es posible apreciar, gran parte de los cursos de agua que se verán intervenidos por las partes y obras del proyecto se encuentran insertos dentro en formaciones vegetacionales con algún grado de intervención antrópica (como lo cultivos y cortinas arbóreas), además, común es la presencia de individuos de origen introducido formando parte de las especies dominantes de las formaciones vegetacionales, como los son las especies del género Salix y en una estrata arbustiva común es la presencia de *Rubus ulmifolius*. Se señala, además, que solo 1 de los 19 atraviesos del PAS 156 se localiza inserto en un Bosque nativo (Área montaje y maniobra de grúas del aerogenerador 27).

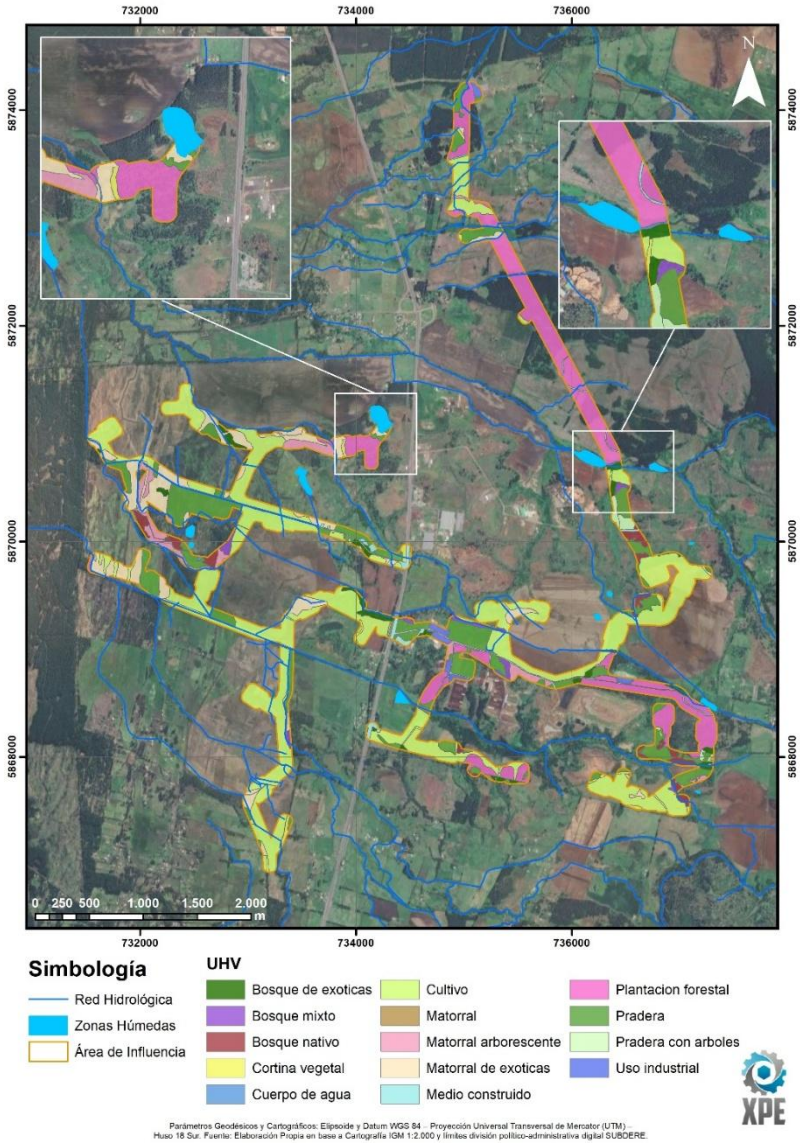
Figura. Formaciones vegetacionales y cruces asociados al PAS 156



Fuente: XPE Consult. (*) Bosque mixto con predominancia de exóticas

Adicionalmente, al analizar la vegetación circundante a los cuerpos de agua presentes en las inmediaciones del Área de influencia, en sectores que no presentarán intervención por las diversas partes y obras del proyecto, se puede observar una situación similar a la señalada anteriormente, donde es posible apreciar Plantaciones forestales de *Pinus radiata* y Bosques de exóticas de *Salix babylonica,* acompañada por especies como *Salix viminalis, Rubus ulmifolius y Cissus striata,* principalmente. Las especies del género Salix presentes en el área corresponde a especies arbóreas de origen introducido, caracterizadas por desarrollarse en ambientes húmedos con suelos saturados como lo son los cuerpos y cursos de agua presentes en el Área de influencia. Además, se registró vegetación circundante a cuerpos de agua asociados a Matorral de exóticas y Praderas, las cuales domina la presencia de especies de origen introducido, como lo son *Rubus ulmifolius* y *Galega officinalis*, pudiendo estar acompañado de especies nativas como *Juncus procerus, Eleocharis macrostachya* y Ludwigia peploides, principalmente.

Figura. Vegetación asociada a los cursos y cuerpos de agua



Fuente: XPE Consult. (*) Bosque mixto con predominancia de exóticas

Si consideramos lo mencionado en la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile (MMA – ONU Medio Ambiente, 2022), en relación a las especies presentes en humedales donde pueden existir especies "*alóctonas con amplio rango de distribución que suelen desarrollarse en humedales intervenidos. Estas especies tienen un amplio ámbito de vida, pudiendo encontrarse tanto en humedales como en praderas antropogénicas. Especies como Rubus constrictus, Rubus ulmifolius, Hypochaeris radicata, Lotus pedunculatus, Rumex acetosella, Rumex conglomeratus, Rumex crispus, Plantago lanceolata y Trifolium repens pueden tener una amplia dominancia en humedales, sin embargo, su presencia no estaría asociada a un área de humedal. En estos casos se recomienda corroborar el límite con el criterio de suelo hídrico*." Definiendo además la condición de humedal según el grado de cobertura dominante de la unidad vegetacional, siendo esta mayor al 50% de plantas hidrófitas o helófitas.

Por cuanto es importante señalar que la definición de plantas hidrófitas se establece acorde al DS 82 del 2010 de MINAGRI, correspondiendo a la "vegetación azonal que está vinculada a disponibilidad permanente de agua" la que incorpora plantas de hábitos hidrófitos y helófitos.

Por lo tanto, se señala que, si bien existe el registro de zonas húmedas en o colindantes al área de influencia, éstas se caracterizan por estar insertas en formaciones vegetacionales con especies dominantes de origen antrópico, las cuales se encuentran adaptadas a las diversas condiciones ambientales, pudiendo estar presente en áreas con un alto grado de antropización, no siendo exclusivas de las zonas húmedas y cursos de agua. Por lo tanto, la vegetación allí presente no responde a lo definido como vegetación azonal. De igual manera, se señala que la vegetación asociada a los cruces de agua que presentarán algún grado de intervención por las partes y obras del proyecto presentan características similares a lo mencionado anteriormente.

Observación:
¿Cómo afectan las plantas de hormigón a los cursos de agua cercanos a ellas? ¿Afectaría la calidad de agua a los curso de agua cercanos a plantas de hormigón?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las plantas de hormigón corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción, y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase. Como su nombre lo indica, el objetivo de estas instalaciones es la fabricación del hormigón para las fundaciones de las obras del parque, principalmente los aerogeneradores. De esta manera, esta obra cotará con instalaciones necesarias para su funcionamiento como garita de acceso, acopio de materiales, estacionamientos, baños y zona de lavado de camiones y no considera el uso o descarga de agua a cursos hídricos cercanos.
Desde este punto de vista, el funcionamiento de esta instalación no presentara una afectación a los animales que beban agua cercana a los cursos de agua, dado que en el área no se contara con la presencia de estos. No obstante, se cuenta con una medida de prevención de contingencias y control de emergencias que contempla acciones a seguir en relación al Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer

RIESGO FALLA EN EL SISTEMA DE LAVADO DE CANOAS DE CAMIONES MIXER	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de Hormigón.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	•Cada planta de hormigón contará con una zona para el lavado de camiones mixer a utilizar durante la Fase de Construcción, dispuesta en una superficie total de 147 m^2. Para el lavado de camiones mixer se estima un requerimiento de aproximadamente 50 L de agua por camión, posterior a cada proceso de carga, y de 200 L de agua por cada camión mixer que albergará la planta de hormigón (22 camiones), al término de cada jornada laboral.

RIESGO FALLA EN EL SISTEMA DE LAVADO DE CANOAS DE CAMIONES MIXER	
	•Los fluidos serán manejados a través de un sistema de recirculación de las aguas que constará de una zona de lavado o pilón, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. •Para evitar que las aguas lluvias se mezclen con el agua residual acumulada en las piscinas y se genere un eventual derrame, las piscinas se encontrarán techadas y su superficie será impermeabilizada.
Forma de control y seguimiento	•Registro de charlas y capacitaciones al personal sobre el funcionamiento del sistema de lavado de camiones mixer y sobre medidas de contingencias y emergencias. •Registro de limpieza de las piscinas de lavado y decantación. •Registro de inspecciones mensuales del estado de las piscinas. •Registro fotográfico de techos y otros elementos instalados. •Si por razones de calidad el agua no puede ser reutilizada en el proceso de elaboración o el volumen de efluente tratado supera al volumen del efluente utilizado, el excedente será retirado y trasladado por empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	•Si se produce una falla se detendrá el funcionamiento del sistema de lavado. •Se evaluará la magnitud o tamaño de los daños. •En caso de rebalse se detendrá el funcionamiento del sistema hasta que los niveles se estabilicen, y los camiones serán devueltos con agua en su batea para realizar este lavado en instalaciones autorizadas propias de las empresas que brindan este servicio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No Aplica.

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Con que metodología se hicieron los estudios hídricos en la zona donde se instalará el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria**) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[58] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos

[58] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
La red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de intervención en los esteros que pasan por la zona del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (**Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria**) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[59] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.

[59] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
La red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Si bien no se tiene un porcentaje que indique la intervención de los cauces, se indica que este intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria**.

El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria**, PAS 156):

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	**Punto LB**	**Obra del Proyecto**	**Cauce intervenido**	**Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)**		
				ESTE (m)	**NORTE (m)**	**COTA (msnm)**
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2

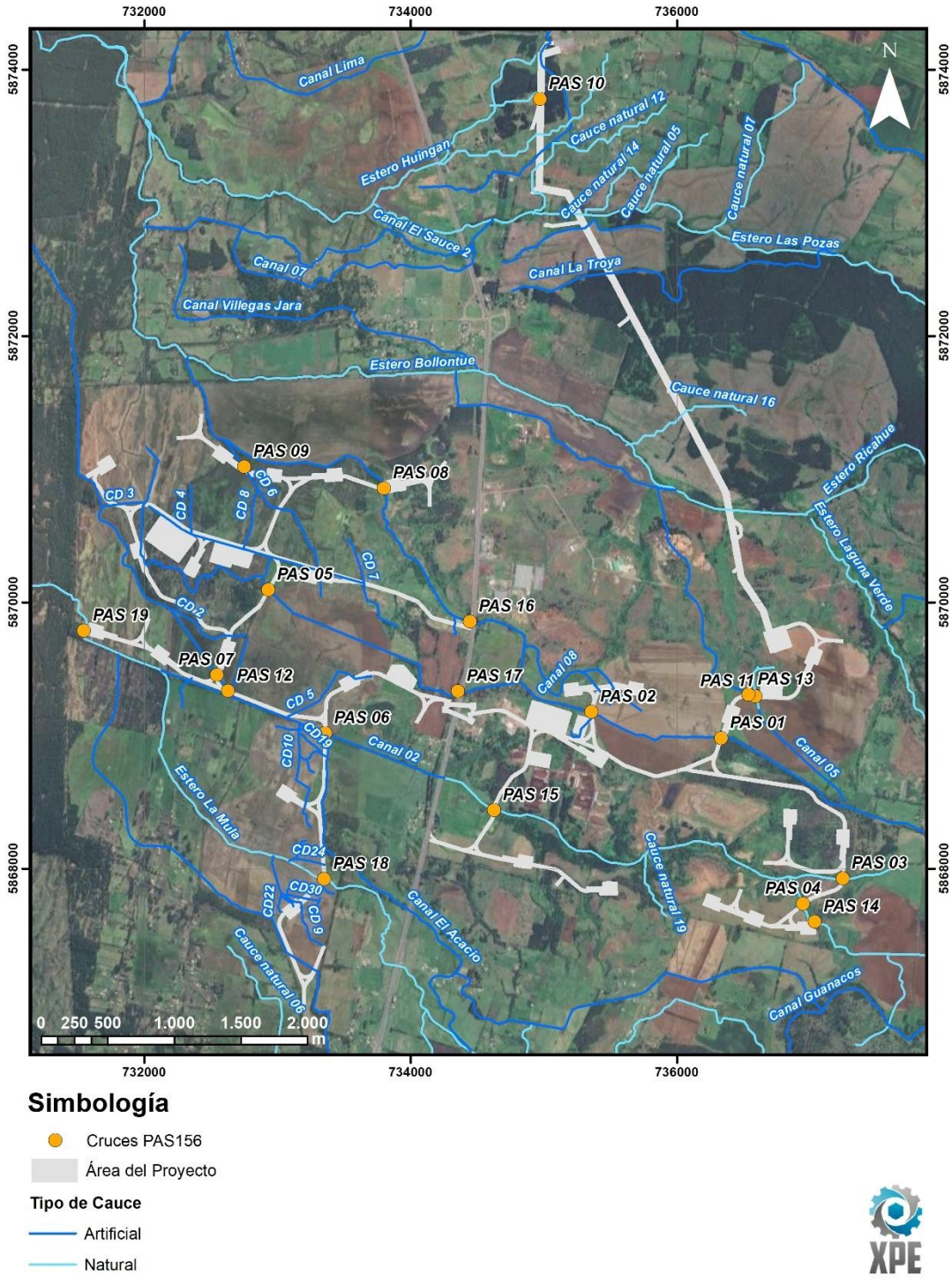
PAS 11- PAS 13	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Se ha determinado que las estructuras de la línea de transmisión no afectan los cauces debido a que todas las estructuras se encuentran ubicadas fuera de la zona de inundación para un período de retorno de 100 años.

La representación gráfica de los cruces se muestra en la siguiente figura:

Figura. Ubicación de las obras de cauce



Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Observación:
¿Existe algún riesgo que las excavaciones de los cimientos de los aerogeneradores que están colindando con el relleno sanitario se puedan filtran lixiviados a las napas subterráneas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta pregunta, es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.

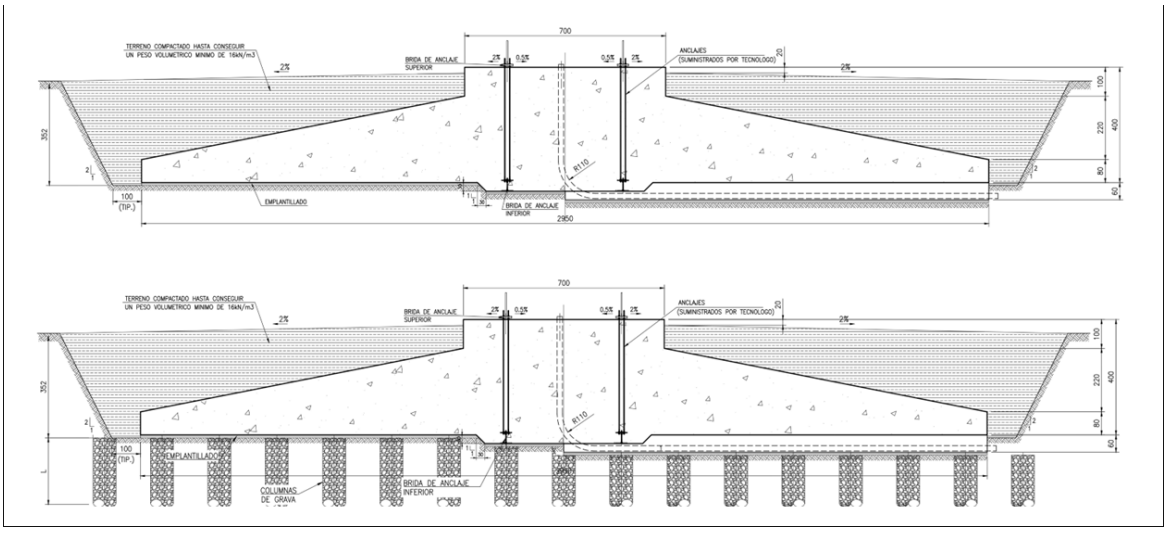
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.

Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente un máximo de 975 [m^2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



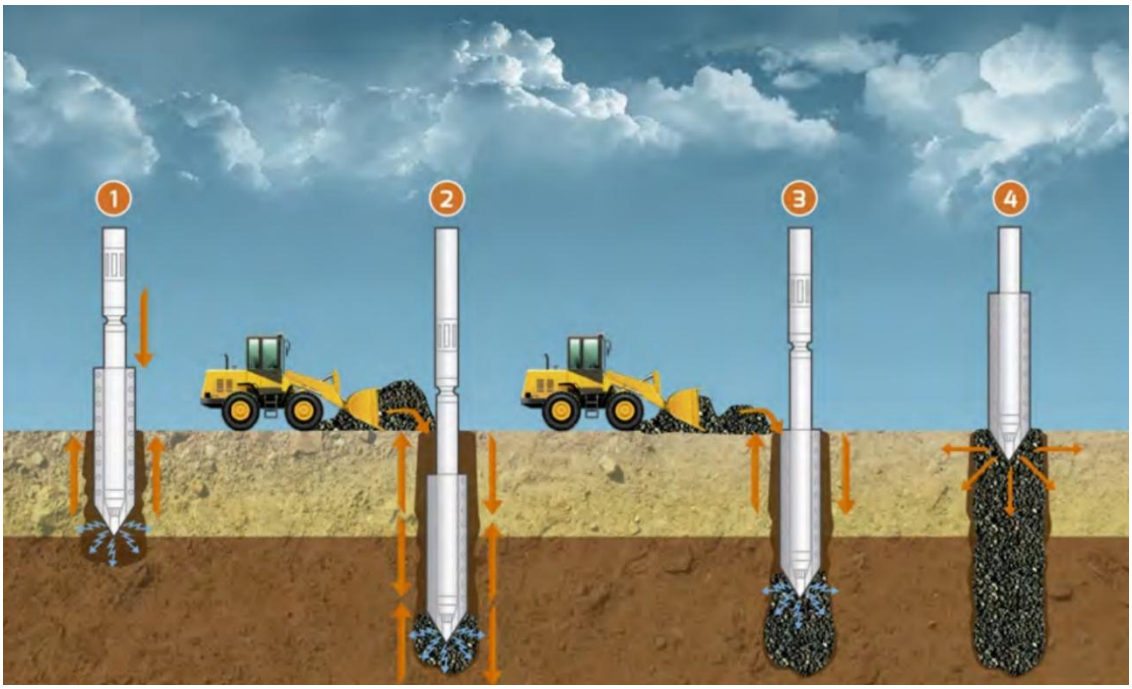
Fuente: XPE Consult

Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava.

Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.

El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada. Un esquema constructivo se muestra en la siguiente figura:

Figura Secuencia constructiva de columnas de grava.



Fuente: Terratest

Las columnas de grava serán 137 unidades de aproximadamente 17 m de largo, con un diámetro de 80 cm y 1.171 m³ de grava, por cada aerogenerador.

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.

A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de

agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.

A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de profundidad de la napa y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realizará un supuesto conservador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de nivel de agua y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realiza un supuesto conservador. Para efectos de análisis y estimación de caudales se consideran los siguientes parámetros:

- Permeabilidad (K) = $2{,}56 \cdot 10^{-5}$ (m/s).
- Nivel estático inicial de la napa (H) = Variable según cada Aerogenerador. Se incorporan dos casos para evaluar el peor escenario posible.
- Depresión requerida (s) = Variable según cada Aerogenerador.
- Radio de pozo equivalente (r) = 20 m (Estimación a partir de diámetro de excavación igual a 40 m).
- Radio de influencia (R) = Se estima posteriormente.
- Coeficiente de Almacenamiento (S) = 0,214 (Valor medio de la estimación hecha para el acuífero Río Laja (DGA e Hídrica Consultores, 2018)).
- Tiempo de bombeo para lograr estabilidad (t) = 1 día
- Transmisibilidad (T) = Valores entre 663 a 995 m^2/día (Estimación a partir de permeabilidad y espesor saturado del acuífero, el cual depende de la cota del basamento rocoso).

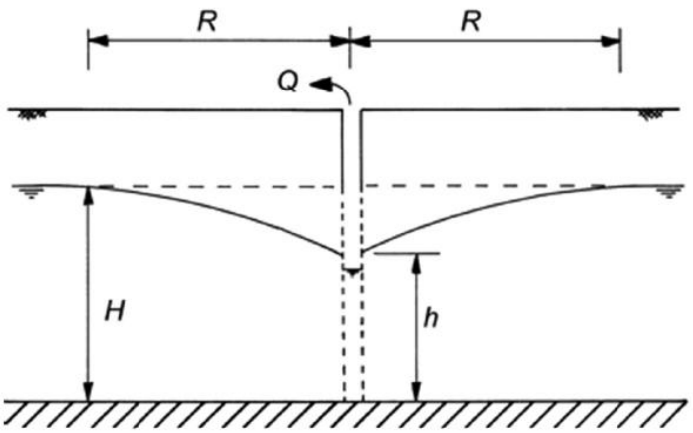
El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento realiza utilizado la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación, mientras que en la Figura siguiente se muestra un esquema del agotamiento:

$$Q = \frac{\pi K \left(H^2 - h^2\right)}{Ln\left(\frac{R}{r}\right)}$$

Donde,

Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m).
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).

Figura. Esquema del agotamiento



Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.
La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.

La estimación del radio de influencia se debe realizar a través de datos de pruebas de bombeo, sin embargo, ante la falta de estos ensayos es posible utilizar fórmulas empíricas para su estimación. La DGA propone una fórmula empírica elaborada por Jacob en el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), la cual se presenta a continuación:

$$R = 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}}$$

Donde,

R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m^2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

El valor calculado por esta fórmula es una estimación y sirve como primera aproximación del radio de influencia.

Se estima el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

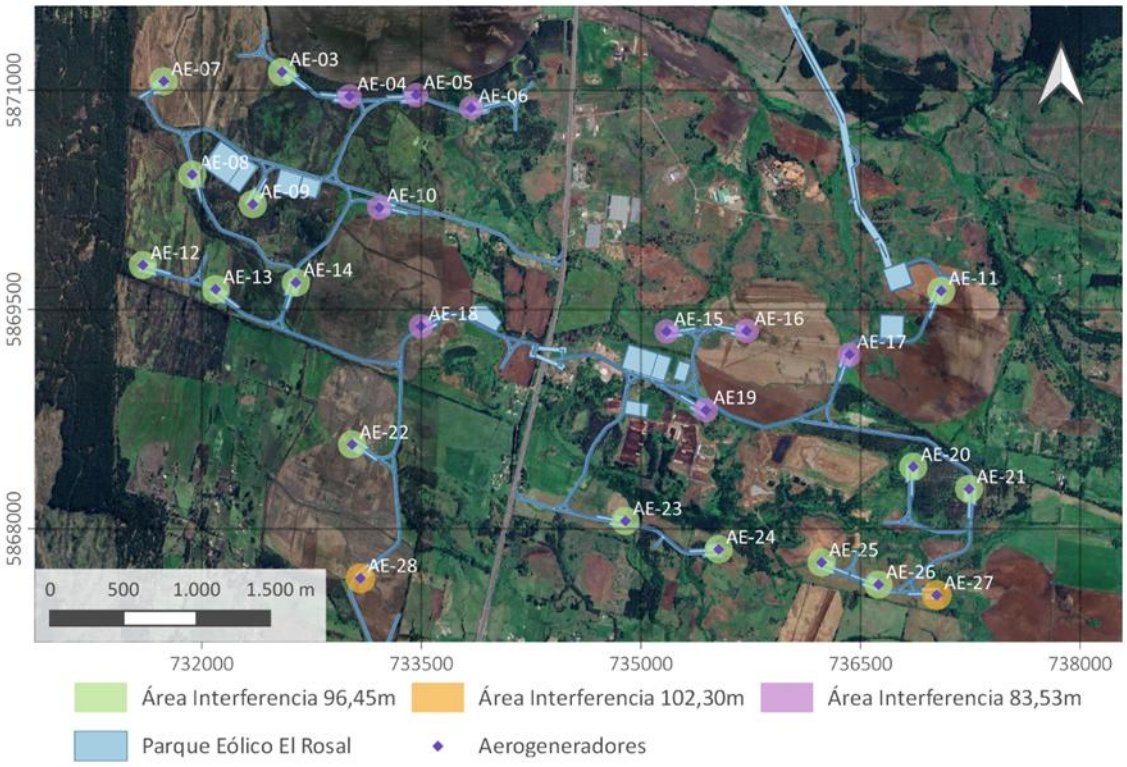
Aerogenerador	**R (m)**
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53

AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, para calcular el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:

- **Promedio:** Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.

- **Variación somera:** Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.

- **Variación profunda**: Nivel estático incorporando la variación descendente de cada sondaje al promedio, de forma que el nivel estático es más profundo que el promedio, es decir, corresponde a un escenario optimista. La variación utilizada es la misma que para la situación anterior (0,5, 1,0, 1,5 m), manteniendo el criterio de asignación de excavación aerogenerador/sondaje.

En la Tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**
Promedio Q*				**0,070**			**0,092**			**0,064**
Max Q				**0,129**			**0,167**			**0,088**
Min Q				**0,000**			**0,000**			**0,000**

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
En la Tabla anterior, *s* representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

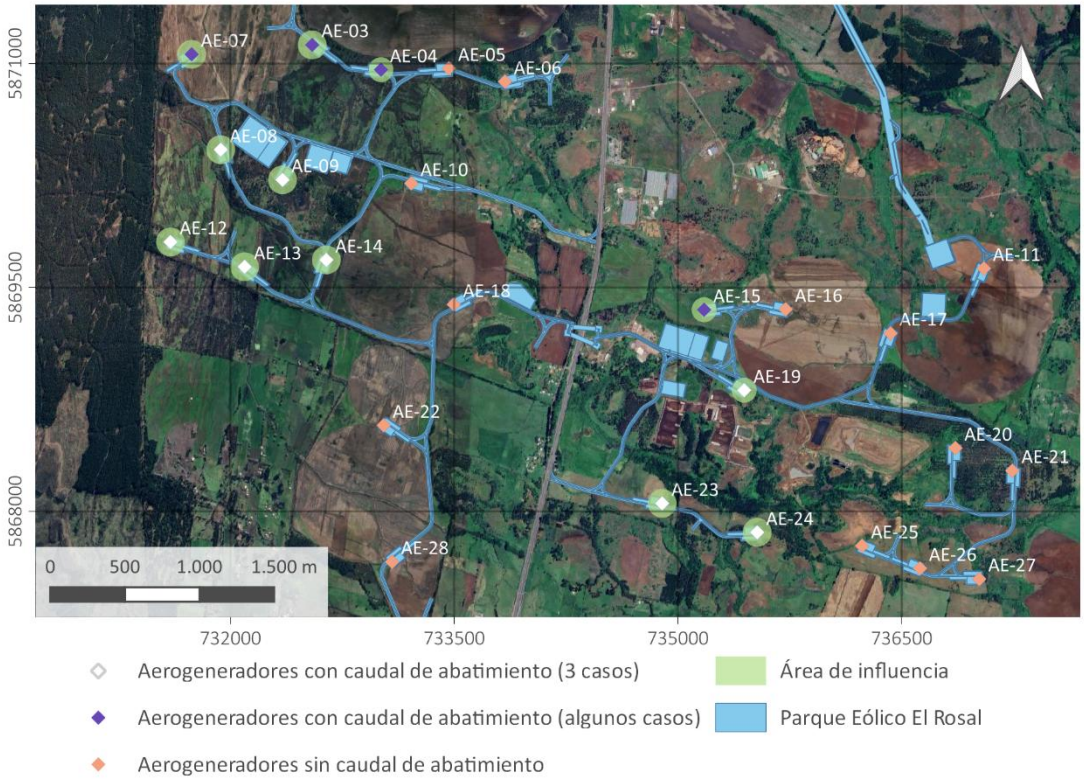
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

La Figura siguiente muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Al respecto, los trabajos de construcción de las fundaciones consideran trabajar con el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción. Esto se lograrán con el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial o de abatimiento de la napa.

Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado "Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual *"En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad."*

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

- **Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):**

- Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

- **Aguas generadas por agotamiento**

  - Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:

    - Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

    - En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

    - En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

    - En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

    - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

    - En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

    - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

  - Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

    - El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

    - Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:

- Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).

- Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.

- La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.

- Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.

- Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones. Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas,

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</th></tr>
<tr><td></td><td>condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u>
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
<u>Forma:</u>
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
<u>Nivel Freático:</u>
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

<u>Oportunidad:</u> Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
- Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: XPE Consult.

En consecuencia, y considerando los antecedentes hidrogeológicos, los radios de influencia estimados para las excavaciones, las profundidades de fundación proyectadas y las medidas de abatimiento y control descritas, es posible concluir que no existe riesgo de que las excavaciones de los cimientos de los aerogeneradores generen filtración, arrastre o movilización de lixiviados provenientes del relleno sanitario hacia las napas subterráneas. Lo anterior, toda vez que las áreas de influencia hidráulica asociadas al agotamiento local de napa en las fundaciones de los aerogeneradores no se superponen con las obras ni con las zonas operativas del relleno sanitario Laguna Verde, por lo que no se configura interacción hidrogeológica entre ambas infraestructuras que pudiera comprometer la calidad de las aguas subterráneas.

Observación:
¿Las obras del proyecto afectarán el aumento de suciedad de cursos de agua?. De ser así, ¿cuáles serán las medidas que adoptará la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia, es importante señalar que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

También, cabe destacar que todo Proyecto e susceptible de generar impactos, lo importante es identificarlos y minimizarlos lo más posible. En este sentido, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente como la hidrología e hidrogeología (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el **Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional**), donde no se encontraron impactos significativos sobre este componente.

No obstante, existe la posibilidad de que los cauces se vean afectados por el derrame de sustancias y/o por trabajos en obras cercanas, por lo que, para resguardar los suelos y las aguas existentes en el área de influencia del Proyecto, se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de sustancias peligrosas SUSPEL de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

En caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto las siguientes medidas de prevención durante las distintas fases del Proyecto, las cuales se encuentran incorporadas en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional Actualización Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.

Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas.

	• Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de construcción, operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte del proyecto por vías que son parte de la red de tuición del MOP.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	- El personal que maneje los camiones o maquinarias será personal calificado, quienes contarán con licencia de conducir al día. - Al personal que maneje cambiones o maquinaria se les exigirá la licencia adecuada dependiendo del vehículo a usar. - Los vehículos que transporten maquinarias y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente. - El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. - Se instalará señalética de tránsito en los lugares que lo requieran (ej. sitios de entrada y de salida de camiones, desvíos etc.) lo cual será presentado para consideración de la Dirección de Vialidad antes de su instalación. - El titular instruirá al contratista para que los camiones y vehículos transiten en los caminos establecidos, además de respetar las velocidades para circular en los caminos a utilizar para el transporte de los insumos y materiales del proyecto - Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, y deberán contar con sus revisiones técnicas y de gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, tal como lo establece la normativa.

	- Se contará con un sistema de comunicación (radios, celulares), que permita la comunicación expedita con los distintos frentes de trabajo. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de combustible u otra sustancia peligrosa durante el transporte, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Contar con ficha de inspección de camiones o maquinarias, para evaluar que todo esté en perfectas condiciones para el traslado del combustible, petróleo u otros. - Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.). Entregar información oportuna a los encargados de la empresa.
Forma de control y seguimiento	Registro de las charlas firmada por los asistentes. Registro de licencia de conducir de todos los conductores. Registro de mantenciones realizadas a vehículos y maquinaria. Ficha de inspección de camiones o maquinarias. Registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.).
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: - Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): • Instalaciones o vehículos involucrados. • Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas, el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias. • Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. • Personas afectadas. • Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.). - Una vez evaluado el escenario, la empresa transportista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado - Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad. - En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea.

	- Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. - En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. - Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico o paramédico. - En caso de ser necesario, se procederá a la limpieza y retiro de los residuos no peligrosos, los que serán enviados al área de acopio. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Adicionalmente, en caso de generarse un accidente en camino público se procederá de la siguiente forma: - Se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío sobre el incidente ocurrido o, en su defecto, a la empresa concesionaria. - Se desarrollará una evaluación de los daños al momento de que ocurra un accidente, a través de las siguientes actividades: • Se registrará el lugar (coordenadas geográficas en UTM WGS84) y la hora de ocurrencia. • Se determinará daños en los vehículos implicados en el accidente, vías de circulación, insumos o residuos transportados, entre otros. • Se determinará costes asociados a los daños ocasionados, así como los servicios solicitados por ello. - Se desarrollarán acciones de reparación pertinentes. - Se elaborará un informe que incluya la evaluación de daños y las acciones de reparación efectuadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular / satelital. Esta comunicación se hará a los organismos como: • Carabineros y bomberos. • En caso de ocurrencia de un accidente en caminos de uso público, se comunicará con la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío o, en su defecto, la empresa concesionaria de la ruta.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características: o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos.

	- Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable. - El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad. - Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere.

	▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. - Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan	Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan Informe de emergencias En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Permiso Ambiental Sectorial 142 (**Anexo 3.5 de la Adenda)**

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Cómo afectaría la instalación de torres de alta tensión a los ríos y lagunas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024[60] en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

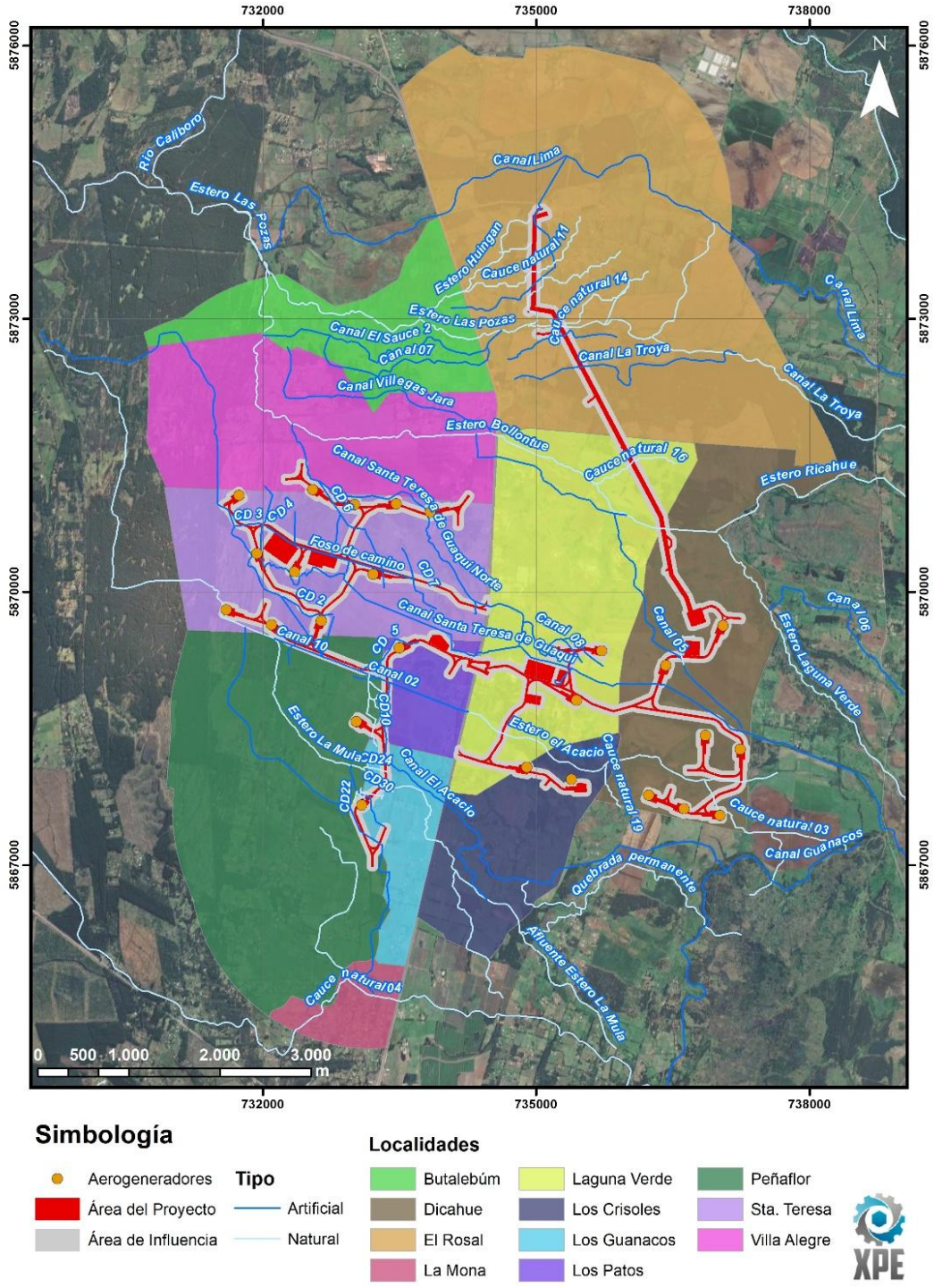
En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

En la siguiente figura se muestra la red hidrógrafica antes mencionada en relación con el área del proyecto:

[60] Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Figura. Red hidrográfica en el área de influencia del Proyecto



Fuente: XPE Consult.

Conforme se desprende de la línea de base actualizada de hidrología, en el área de influencia del Proyecto, no se visualizan ni lagunas ni ríos.

No obstante, se indica que el Proyecto intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos y cableado subterráneo del parque, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria.

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE(m)	NORTE(m)	COTA(msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE(m)	NORTE(m)	COTA(msnm)
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementarias, PAS 156.

Conforme se observa en la tabla anterior, ni las torres de alta tensión ni lo aerogeneradores propiamente tal implican la intervención de cauces. En efecto solo los caminos del parque tendrán intervención con los cauces descritos.

La intervención de estos 19 cursos de agua implica la ejecución de obras las cuales tienen por objetivo mantener la continuidad del cauce y permitir el paso íntegro del caudal en todo momento.

El tipo de obra asociada a cada curso de agua que será intervenido corresponden a alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado. Específicamente el detalle de cada obra en cada curso de agua se presenta en la actualización del PAS 156 (Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria).

Las obras proyectadas en cursos de agua natural implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de las márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas.

La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto.

Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras.

Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria.

Por otro lado, las obras proyectadas en cauces artificiales implican generar un desvío provisorio del canal existente. Para esto se deberá habilitar un canal paralelo. De esta forma, las aguas serán desviadas sin interrumpir la operación del canal y se facilitará el trabajo seco.

La construcción del canal de desvío se iniciará desde el centro hacia los extremos, siendo éstos la última etapa de la construcción del canal. De esta manera, se puede trabajar en seco dentro del canal, sin el ingreso de agua mientras se efectúa el movimiento de tierras.

Una vez terminada la inspección conforme del canal de desvío, se abrirá el extremo de aguas abajo de éste. Luego de que esté preparado dicho extremo, se comenzará a rebajar cuidadosamente el extremo de aguas arriba,

depositando el material en el canal de escurrimiento logrando un encausamiento provisorio y de esta forma inducir el ingreso del agua hacia el canal de desvío.

El canal de desvío comenzará a llenarse paulatinamente con agua hasta la cota en que se ha establecido en el extremo de aguas abajo. Por lo tanto, los flujos de agua ingresarán al canal de desvío y al mismo tiempo el cauce principal comenzará a vaciarse y secarse reduciéndose gradualmente el caudal.

Una vez que el tramo a intervenir se encuentre seco, se procederá la construcción conforme las especificaciones y planos del proyecto.

De esta forma y como se ha mencionado, durante la Fase de Construcción del Proyecto se llevarán a cabo actividades y obras que requieren de la modificación de cauces naturales y artificiales presentes en el área del Parque Eólico, por lo que se podría generar un impacto sobre dichos cuerpos de agua.

Conforme a lo expuesto, se ha identificado el siguiente impacto asociado al componente Hidrología.

Tabla. Identificación de impactos Hidrología

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Hidrología**	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico.	**CO-HID-01**

Fuente: XPE Consult.

En virtud de lo expuesto, en la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-HID-01 Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico.**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HID-01 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, debido a que la construcción del Proyecto necesita de la habilitación de obras de atravieso de cauce, generando movimientos de material y modificaciones del entorno.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables y en sectores acotados del Proyecto
Ex	1	El impacto es **Puntual,** ya que el efecto es muy localizado, se circunscribe a la fuente de impacto. Efecto no se produce en lugar crítico o crucial.
Mo	4	El impacto es **Inmediato** ya que, iniciada la construcción de las obras asociadas al PAS 156 (alcantarillas camino cruce soterrado, modificación de trazado, entre otras) este se generará de forma seguida.

Criterio	Valor	Justificación
Du	4	La duración es **Permanente** debido a que los cruces se realizan durante la construcción y permanecen durante la vida útil del Proyecto, por ende, el impacto dura más de 15 años.
Rv	4	El impacto se categoriza como **Irreversible**, debido a que la afectación de la escorrentía superficial no se revertirá de forma natural, una vez ya construidas las obras hidráulicas.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que la afectación de la escorrentía superficial podría ser revertida, una vez finalizada la fase de cierre.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo actividades de riego, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En relación al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático, y utilizando la plataforma Arclim, se buscó información relacionada a las cadenas de impacto: Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales, Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego y Sequías hidrológicas. Al respecto, la plataforma solo dispone de información para la cadena de impacto "sequías hidrológicas" cuyo riesgo contempla un aumento de la frecuencia de los caudales bajos y la disminución en la magnitud de los caudales extremos bajos. Para el La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1787, lo cual representa un "leve aumento "en el riesgo. La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a **moderado** sobre el componente evaluado.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 39,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental es **Moderado**, debido a que el recurso tiene una representatividad aceptable y/o con un grado de intervención antrópico moderado. En efecto, el agua proveniente de los cursos de agua es utilizada para riego de cultivos. El método de construcción propuesto en el PAS 156, no impedirá la normal circulación del agua utilizada principalmente para riego.
ICA	**-79,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **"CO-HID-01. Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico"**, se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Bajo)**.

Observación:
¿La intervención en los cauces que se declara en el EIA implicarán la detención del flujo de agua?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el Proyecto intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria.

La intervención de estos 19 cursos de agua implica la ejecución de obras las cuales tienen por objetivo mantener la continuidad del cauce y permitir el paso íntegro del caudal en todo momento.

El tipo de obra asociada a cada curso de agua que será intervenido corresponden a alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado. Específicamente el detalle de cada obra en cada curso de agua se presenta en la actualización del PAS 156 (Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria). Nos obstante en la siguiente tabla se indican los cruces y obra del Proyecto a la cual está asociado:

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11- PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complememtaria, PAS 156.

Las obras proyectadas en cursos de agua natural implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de las márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas.

La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto.

Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras.

Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria.

Las obras proyectadas en cauces artificiales implican generar un desvío provisorio del canal existente. Para esto se deberá habilitar un canal paralelo. De esta forma, las aguas serán desviadas sin interrumpir la operación del canal y se facilitará el trabajo seco.

La construcción del canal de desvío se iniciará desde el centro hacia los extremos, siendo éstos la última etapa de la construcción del canal. De esta manera, se puede trabajar en seco dentro del canal, sin el ingreso de agua mientras se efectúa el movimiento de tierras.

Una vez terminada la inspección conforme del canal de desvío, se abrirá el extremo de aguas abajo de éste. Luego de que esté preparado dicho extremo, se comenzará a rebajar cuidadosamente el extremo de aguas arriba, depositando el material en el canal de escurrimiento logrando un encausamiento provisorio y de esta forma inducir el ingreso del agua hacia el canal de desvío.

El canal de desvío comenzará a llenarse paulatinamente con agua hasta la cota en que se ha establecido en el extremo de aguas abajo. Por lo tanto, los flujos de agua ingresarán al canal de desvío y al mismo tiempo el cauce principal comenzará a vaciarse y secarse reduciéndose gradualmente el caudal.

Una vez que el tramo a intervenir se encuentre seco, se procederá la construcción conforme las especificaciones y planos del proyecto.

Observación:
¿Qué sucederá con los cursos del agua, que serán intervenidos por la construcción de las torres de alta tensión y aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el Proyecto intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos y cableado subterráneo del parque, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria.

El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles el **Anexo 3.4** de la Adenda Complementaria, PAS 156):

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11- PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

Conforme se observa en la tabla anterior, ni las torres de alta tensión ni lo aerogeneradores propiamente tal implican la intervención de cauces. En efecto solo los caminos del parque tendrán intervención con los cauces descritos.

La intervención de estos 19 cursos de agua implica la ejecución de obras las cuales tienen por objetivo mantener la continuidad del cauce y permitir el paso íntegro del caudal en todo momento.

El tipo de obra asociada a cada curso de agua que será intervenido corresponden a alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado. Específicamente el detalle de cada obra en cada curso de agua se presenta en la actualización del PAS 156 (Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria).

Las obras proyectadas en cursos de agua natural implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de las márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas.

La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua sea conducida por el sector de las

obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto.

Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras.

Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria.

Las obras proyectadas en cauces artificiales implican generar un desvío provisorio del canal existente. Para esto se deberá habilitar un canal paralelo. De esta forma, las aguas serán desviadas sin interrumpir la operación del canal y se facilitará el trabajo seco.

La construcción del canal de desvío se iniciará desde el centro hacia los extremos, siendo éstos la última etapa de la construcción del canal. De esta manera, se puede trabajar en seco dentro del canal, sin el ingreso de agua mientras se efectúa el movimiento de tierras.

Una vez terminada la inspección conforme del canal de desvío, se abrirá el extremo de aguas abajo de éste. Luego de que esté preparado dicho extremo, se comenzará a rebajar cuidadosamente el extremo de aguas arriba, depositando el material en el canal de escurrimiento logrando un encausamiento provisorio y de esta forma inducir el ingreso del agua hacia el canal de desvío.

El canal de desvío comenzará a llenarse paulatinamente con agua hasta la cota en que se ha establecido en el extremo de aguas abajo. Por lo tanto, los flujos de agua ingresarán al canal de desvío y al mismo tiempo el cauce principal comenzará a vaciarse y secarse reduciéndose gradualmente el caudal.

Una vez que el tramo a intervenir se encuentre seco, se procederá la construcción conforme las especificaciones y planos del proyecto.

De esta forma y como se ha mencionado, durante la Fase de Construcción del Proyecto se llevarán a cabo actividades y obras que requieren de la modificación de cauces naturales y artificiales presentes en el área del Parque Eólico, por lo que se podría generar un impacto sobre dichos cuerpos de agua.

Conforme a lo expuesto, se ha identificado el siguiente impacto asociado al componente Hidrología.

Tabla. Identificación de impactos Hidrología

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Hidrología**	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico.	**CO-HID-01**

Fuente: XPE Consult.

En virtud de lo expuesto, en la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-HID-01 Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico.**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HID-01 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, debido a que la construcción del Proyecto necesita de la habilitación de obras de atravieso de cauce, generando movimientos de material y modificaciones del entorno.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables y en sectores acotados del Proyecto
Ex	1	El impacto es **Puntual,** ya que el efecto es muy localizado, se circunscribe a la fuente de impacto. Efecto no se produce en lugar crítico o crucial.
Mo	4	El impacto es **Inmediato** ya que, iniciada la construcción de las obras asociadas al PAS 156 (alcantarillas camino cruce soterrado, modificación de trazado, entre otras) este se generará de forma seguida.
Du	4	La duración es **Permanente** debido a que los cruces se realizan durante la construcción y permanecen durante la vida útil del Proyecto, por ende, el impacto dura más de 15 años.
Rv	4	El impacto se categoriza como **Irreversible**, debido a que la afectación de la escorrentía superficial no se revertirá de forma natural, una vez ya construidas las obras hidráulicas.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que la afectación de la escorrentía superficial podría ser revertida, una vez finalizada la fase de cierre.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo actividades de riego, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En relación al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático, y utilizando la plataforma Arclim, se buscó información relacionada a las cadenas de impacto: Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales, Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego y Sequías hidrológicas. Al respecto, la plataforma solo dispone de información para la cadena de impacto "sequías hidrológicas" cuyo riesgo contempla un aumento de la frecuencia de los caudales bajos y la disminución en la magnitud de los caudales extremos bajos. Para el La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1787, lo cual representa un "leve aumento "en el riesgo. La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. De acuerdo con los datos disponibles en ARClim, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a **moderado** sobre el componente evaluado.

Criterio	Valor	Justificación
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 39,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental es **Moderado**, debido a que el recurso tiene una representatividad aceptable y/o con un grado de intervención antrópico moderado. En efecto, el agua proveniente de los cursos de agua es utilizada para riego de cultivos. El método de construcción propuesto en el PAS 156, no impedirá la normal circulación del agua utilizada principalmente para riego.
ICA	**-79,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **"CO-HID-01. Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico"**, se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Bajo)**.

Observación:
1.- ¿Cómo el titular asegura que no habrá problemas hídricos en ninguna época del año?
2.- Qué incidencia tendrá la instalación del parque eólico sobre los causes fluviales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.

El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Adicionalmente, y de acuerdo al Análisis de Hidrogeología del Proyecto (ver Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, es importante señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua:

Tabla Volumen diario de extracción para cada aerogenerador en los tres casos de nivel estático (N.E.), incorporando análisis de interferencia río-acuífero.

		Volumen diario de extracción (m^3)		
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

Al respecto, la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.

Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.

Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.
En este punto es preciso observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo), ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m), estos aerogeneradores son los siguientes (AE=Aerogenerador):

- AE-05
- AE-06
- AE-10
- AE-11
- AE-16
- AE-17
- AE-18
- AE-20
- AE-21
- AE-22
- AE-25
- AE-26
- AE-27
- AE-28

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	PreConstrucción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</td></tr>
<tr><td></td><td><u>Justificación:</u> Este compromiso justifica su implementación considerando el que si bien, las calicatas realizadas al interior del terreno no mostraron presencia de agua subsuperficial, los sondajes ejecutados si mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u>
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
<u>Forma:</u>
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), desde obtenida la RCA en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta la construcción de la fundación respectiva.
<u>Nivel Freático:</u>
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.
Es importante considerar que la medición del nivel freático de agua será ejecutada por una ETFA.

<u>Oportunidad:</u> Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción, extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
- Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término de la campaña de monitoreo, los que serán remitido a la SMA.</td></tr>
</table>

Fuente: XPE Consult.

Observación:
¿Por cuántos cursos de agua pasará el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se contempla construir 19 atraviesos fluviales de acuerdo a lo indicado en el PAS 156, el cual se encuentra en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

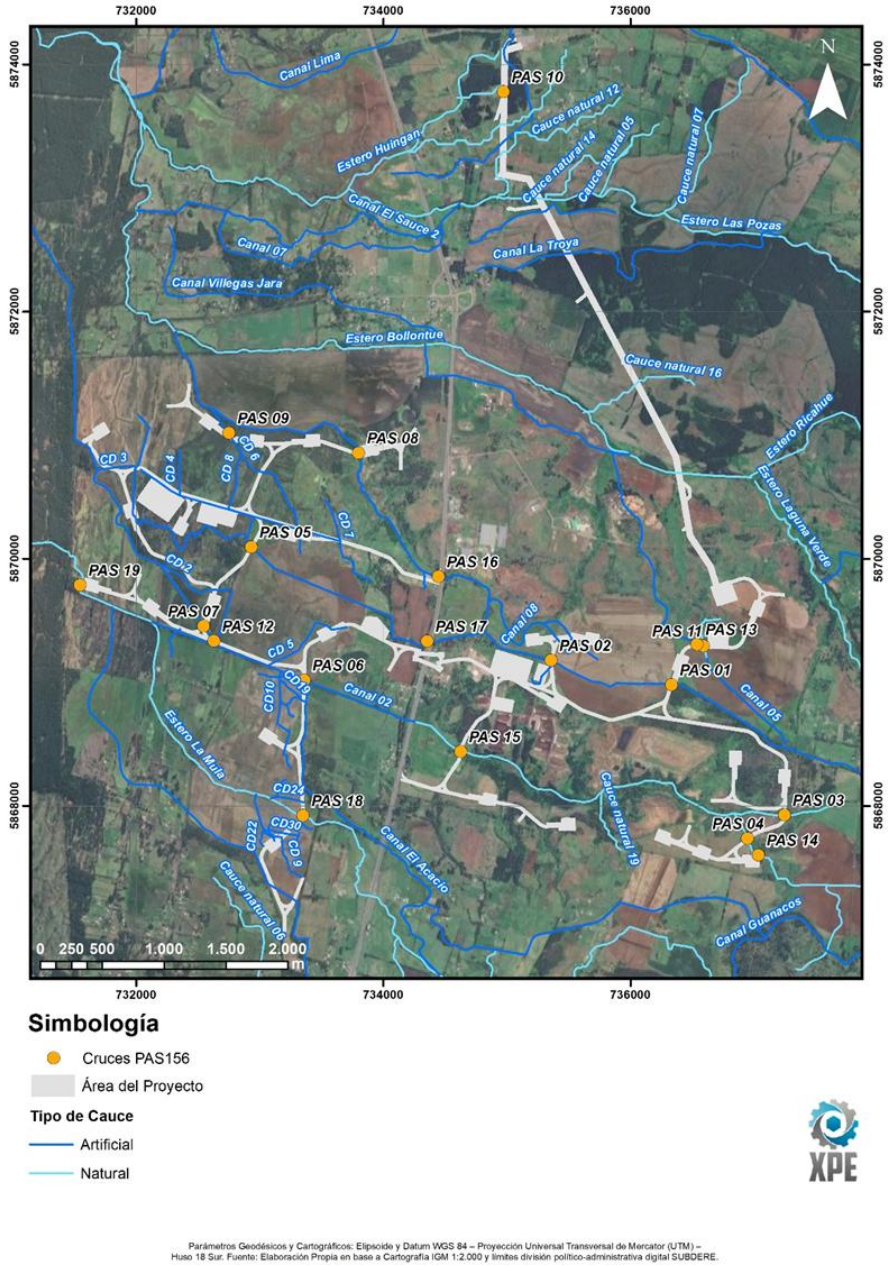
ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11- PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Se ha determinado que las estructuras de la línea de transmisión no afectan los cauces debido a que todas las estructuras se encuentran ubicadas fuera de la zona de inundación para un período de retorno de 100 años.

La representación gráfica de los cruces se muestra en la siguiente figura:

Figura. Ubicación de las obras de cauce



Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Observación:
¿Cómo se protegerá los esteros que puedan ser intervenidos por arrastre de materiales en las etapas de construcción del parque eólico y línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el Proyecto intervendrá de manera temporal 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria**.

El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el **Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria**, PAS 156):

Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)		
				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero el Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-15	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
	R-44	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 02	732.629	5.869.335	121,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7

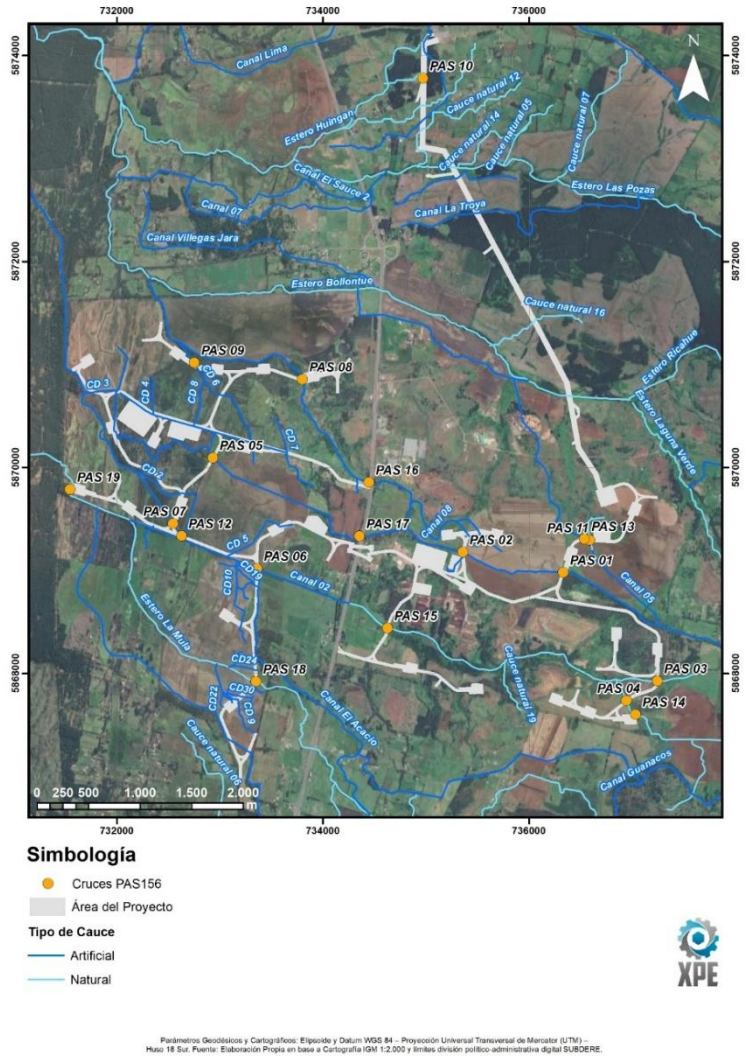
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero el Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: XPE Consult en base al Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156

Se ha determinado que las estructuras de la línea de transmisión no afectan los cauces debido a que todas las estructuras se encuentran ubicadas fuera de la zona de inundación para un período de retorno de 100 años.

La representación gráfica de los cruces se muestra en la siguiente figura:

Figura. Ubicación de las obras de cauce



Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

Adicional a lo anterior y para resguardar los suelos y las aguas existentes en el área de influencia del Proyecto, se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de sustancias peligrosas SUSPEL de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

En caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto las siguientes medidas de prevención durante las distintas fases del Proyecto, las cuales se encuentran incorporadas en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional Actualización Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad

	y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.

Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de construcción, operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte del proyecto por vías que son parte de la red de tuición del MOP.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	- El personal que maneje los camiones o maquinarias será personal calificado, quienes contarán con licencia de conducir al día. - Al personal que maneje cambiones o maquinaria se les exigirá la licencia adecuada dependiendo del vehículo a usar. - Los vehículos que transporten maquinarias y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente. - El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. - Se instalará señalética de tránsito en los lugares que lo requieran (ej. sitios de entrada y de salida de camiones, desvíos etc.) lo cual será presentado para consideración de la Dirección de Vialidad antes de su instalación. - El titular instruirá al contratista para que los camiones y vehículos transiten en los caminos establecidos, además de respetar las velocidades para circular en los caminos a utilizar para el transporte de los insumos y materiales del proyecto - Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, y deberán contar con sus revisiones técnicas y de gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, tal como lo establece la normativa. - Se contará con un sistema de comunicación (radios, celulares), que permita la comunicación expedita con los distintos frentes de trabajo. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de combustible u otra sustancia peligrosa durante el transporte, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Contar con ficha de inspección de camiones o maquinarias, para evaluar que todo esté en perfectas condiciones para el traslado del combustible, petróleo u otros. - Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para

	solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.). Entregar información oportuna a los encargados de la empresa.
Forma de control y seguimiento	Registro de las charlas firmada por los asistentes. Registro de licencia de conducir de todos los conductores. Registro de mantenciones realizadas a vehículos y maquinaria. Ficha de inspección de camiones o maquinarias. Registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.).
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: - Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): • Instalaciones o vehículos involucrados. • Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas, el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias. • Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. • Personas afectadas. • Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.). - Una vez evaluado el escenario, la empresa transportista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado - Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad. - En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea. - Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. - En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. - Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico o paramédico. - En caso de ser necesario, se procederá a la limpieza y retiro de los residuos no peligrosos, los que serán enviados al área de acopio. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Adicionalmente, en caso de generarse un accidente en camino público se procederá de la siguiente forma: - Se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío sobre el incidente ocurrido o, en su defecto, a la empresa concesionaria. - Se desarrollará una evaluación de los daños al momento de que ocurra un accidente, a través de las siguientes actividades:

	• Se registrará el lugar (coordenadas geográficas en UTM WGS84) y la hora de ocurrencia. • Se determinará daños en los vehículos implicados en el accidente, vías de circulación, insumos o residuos transportados, entre otros. • Se determinará costes asociados a los daños ocasionados, así como los servicios solicitados por ello. - Se desarrollarán acciones de reparación pertinentes. - Se elaborará un informe que incluya la evaluación de daños y las acciones de reparación efectuadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular / satelital. Esta comunicación se hará a los organismos como: • Carabineros y bomberos. • En caso de ocurrencia de un accidente en caminos de uso público, se comunicará con la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío o, en su defecto, la empresa concesionaria de la ruta.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características:

	o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable.

	- El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad. - Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere. ▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe

	de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. - Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan	Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan Informe de emergencias En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Permiso Ambiental Sectorial 142 (**Anexo 3.5** de la Adenda)

Fuente: XPE Consult.

Observación:
Referente al agotamiento de agua ¿Cuál es la evaluación del impacto que ocasiona esta actividad durante la fase de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al capítulo 4 de Evaluación de Impactos del Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, durante la fase de construcción del Proyecto y en base a los antecedentes antes indicados se prevé un impacto sobre la componente hidrogeología en cuanto a la alteración de la calidad y disponibilidad del recurso hídrico subterráneo.

En efecto dicho impacto se encuentra relacionado a las actividades de construcción del Proyecto, principalmente asociadas a la construcción de fundaciones de los aerogeneradores.

Conforme a lo expuesto, se ha identificado el siguiente impacto asociado al componente Hidrogeología.

Tabla. Identificación de impactos Hidrogeología

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Hidrogeología**	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.	**CO-HGA-01**

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Hidrogeología**	Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.	**CO-HGA-02**

En virtud de lo expuesto anteriormente, a continuación, se detalla la valorización y justificación del impacto CO-HGA-01 y CO-HGA-02

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HGA-01 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	En virtud de la profundidad de la napa freática en el área del Proyecto y de la profundidad máxima de fundación de los aerogeneradores, es posible establecer que este impacto es **Certero**.
In	4	Considerando el método constructivo asociado a las fundaciones, se estima que el grado de alteración será moderado y la condición basal se modificará dentro de rangos aceptables. Por lo tanto, la intensidad del impacto es **Media**.
Ex	1	En caso de generarse afloramiento de la napa, el efecto será localizado al lugar de la fundación del aerogenerador. Por lo tanto, la extensión del impacto es **Puntual**.
Mo	4	El impacto es **Inmediato** ya que, en caso de presentarse nivel freático superficial, el afloramiento se generará de forma seguida.
Du	1	De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, la duración del impacto es **Momentánea.**
Rv	4	El impacto se categoriza como **Irreversible**, debido a que la alteración o pérdida de cantidad de agua no se revertirá de forma natural, en caso de generarse afloramiento.
Re	1	El impacto se categoriza como **Recuperable**, ya que a través de un sistema de agotamiento de la napa el agua será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural. Además, una vez terminada la excavación se aplicará un sello de hormigón no estructural (hormigón de limpieza) cuya finalidad es evitar que el agua vuelva a brotar.
Si	2	Se considera una sinergia **moderada** ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo pozos o norias, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En cuanto al cambio climático y considerando que el proceso de excavación de las fundaciones se llevará a cabo dentro de un tiempo acotado de 1 año, de acuerdo al cronograma del Proyecto, y que las predicciones de cambio climático hacen referencia a un escenario futuro (2035-2065), se considera que la variable de cambio climático no incide en este impacto durante la fase construcción.

Criterio	Valor	Justificación
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas. De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. De esta manera el impacto se clasifica como **Periódico**.
MI	-33,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El área del Proyecto se emplaza en los subacuíferos 2 y 3, que presentan depósitos volcánicos, fluvioaluviales actuales con permeabilidad primaria y sedimentos glacio-lacustres, respectivamente, por lo que son unidades de distinta importancia hidrológica, siendo la el subacuífero 2 de alta importancia hidrogeológica y el subacuífero 3 presenta una importancia de baja a media importancia, por eso se otorga un valor ambiental **Alto.**
ICA	**-100,8**	**Negativo No Significativo (Medio-Bajo)**

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto "**CO-HGA-01. Alteración temporal la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores"**, se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio-Bajo).**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-HGA-02 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	En virtud de la profundidad de la napa freática en el área del Proyecto y de la profundidad máxima de fundación de los aerogeneradores, es posible establecer que este impacto es Certero.
In	2	La intensidad del impacto se clasifica como Baja, debido a que las obras asociadas a las fundaciones del Proyecto serán realizadas el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no se contamine con los trabajos y materiales asociados a la construcción.
Ex	1	En caso de generarse afloramiento de la napa, el efecto será localizado al lugar de la fundación del aerogenerador. Por lo tanto, la extensión del impacto es Puntual. En efecto los radios de influencia calculados representan un 8% (69,88 ha, suma de todos los radios de influencia) de la superficie del área de influencia (830,36 ha, correspondiente a un buffer de 100 en torno a las obras del proyecto).
Mo	4	El impacto es Inmediato ya que, en caso de presentarse nivel freático superficial, el afloramiento se generará de forma seguida.
Du	1	De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, la duración del impacto es Momentánea.

Criterio	Valor	Justificación
Rv	4	El impacto se categoriza como Irreversible, debido a que la alteración o pérdida de cantidad de agua no se revertirá de forma natural, en caso de generarse afloramiento.
Re	1	El impacto se categoriza como Recuperable, ya que a través de un sistema de agotamiento de la napa el agua será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural. Además, una vez terminada la excavación de cada fundación, se aplicará un sello de hormigón no estructural (hormigón de limpieza) cuya finalidad es evitar que el agua vuelva a brotar.
Si	2	Se considera una sinergia moderada ya que existen otras acciones de terceros, como por ejemplo pozos o norias, que podrían potenciar el impacto generando efectos mayores sobre el escurrimiento superficial. En cuanto al cambio climático y considerando que el proceso de excavación de las fundaciones se llevará a cabo dentro de un tiempo acotado de 1 año, de acuerdo al cronograma del Proyecto, y que las predicciones de cambio climático hacen referencia a un escenario futuro (2035-2065), se considera que la variable de cambio climático no incide en este impacto durante la fase construcción. Es importante considerar también que el análisis del efecto sinérgico del agotamiento de napas se ha realizado considerando la interacción entre los diferentes puntos de agotamiento y su impacto acumulativo en el acuífero. En efecto, se ha determinado que los radios de influencia calculados para cada aerogenerador varían entre 83 m y 102 m, lo que indica que la afectación será local y temporal y que el mismo valor de los radios de influencia indica que no hay superposición de efectos de agotamiento, ya que las distancias entre aerogeneradores supera con creces el radio de influencia. También, se debe considerar que la construcción de los aerogeneradores no es simultánea, por lo que no existirá un agotamiento en conjunto de las 26 obras
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas. De acuerdo al cronograma de la fase de construcción del Proyecto la construcción de fundaciones se proyecta en un periodo de un año. Por lo tanto, el impacto es Periódico.
MI	-26,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	La vulnerabilidad del acuífero en el área del Proyecto es Alta, por eso se otorga un valor ambiental Alto
ICA	-79,2	Negativo No Significativo (Medio-Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto "**CO-HGA-02. Alteración temporal de la calidad del agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores"**, se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio-Bajo).**

Observación:
En el informe sobre fauna no se hace mención sobre estudio de aves de hábitos nocturnos como las aves rapaces. Este grupo faunístico en particular es un importante elemento en el ecosistema y la salud de la población; ya que, permiten controlar la presencia de roedores. Por los hábitos de vida las rapaces se desplazan durante el crepúsculo y la noche alimentándose de roedores siendo un controlador natural de plagas. Al respecto no existe evaluación del riesgo de colisión de aves rapaces con los aerogeneradores. ¿El titular cómo puede considerar este estudio como efectivo si en su propio análisis del riesgo de colisión de aves rapaces con los aerogeneradores, no hace mención a las aves de hábitos nocturnos? ¿Por qué el titular presenta al SEIA, un estudio de este nivel, tan ineficiente y muy segado para ser evaluado? ¿Qué explicación razonable podría dar el titular al respecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).
En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia

del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de

aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto

Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
Según el Anexo 3.11: Línea de Base Fauna se registró gran cantidad de aves aun cuando las muestras no fueron tomadas en época de migración, en ese sentido ¿Se consideran las rutas migratorias de aves y su reproducción en la instalación del parque eólico y línea de alta tensión? ¿Cómo se responde esa pregunta cuando los muestreos no se realizan en época migratoria?
¿El titular considera correctamente las rutas migratorias de muchas aves, especies, su reproducción, durante todas las épocas del año en la instalación de un parque eólico y línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y dado que las observaciones se relacionan al mismo tema, de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a las rutas migratorias de aves, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.
No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora, sus rutas migratorias y reproducción.

Observación:
Según el CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES se establece el peligro de las aspas para las aves al no verlas e impactar contra ellas, sin embargo, El capítulo 13 de compromisos ambientales no menciona ninguna medida a tomar, de igual forma no hay ningún anexo que mencione esta mitigación ¿Qué soluciones se han determinado para ello?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a los análisis realizados, detallados en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 4.4 de la Adenda**, y no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre ello o el resto de la fauna voladora.
De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

Observación:
Respecto a la elaboración del Anexo 3.11: Línea de Base Fauna Está hecha en base a muestreos y terrenos que hizo el equipo técnico respectivo, pero no se muestran proyecciones ex post instalación del proyecto, considerando esto ¿Hizo la empresa un catastro de las aves y otros animales que se verían afectados por la instalación del parque eólico y que no fue informado?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)
- Ampliación en S/E El Avellano (AEA)
- Avel Solar (AS)
- Modificación Avel Solar (MAS)
- Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)
- Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)
- Lateral Charrúa 2 (LC)
- Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)
- Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)
- Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- Duqueco Solar (DS)
- El Olivar Solar (EOS)

En base a estos resultados, se obtuvo un total de 107 especies potenciales, de las cuales 80 son aves, y encontrando a todas las especies consultadas excepto a Siete colores (*Tachuris rubrigastra*).
Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4 de la Adenda**), y un estudio específico de quirópteros (**Anexo 4.13 de la Adenda**). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se presentaron en los anexos indicados.

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.
En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales.

Finalmente, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con**

aerogeneradores se califica como un **impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo),** y el impacto OP-**FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión- electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un **impacto Negativo No Significativo (Bajo).**

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 4.4 de la Adenda**, y no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre ello o el resto de la fauna voladora.

De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

Observación:
Según lo expuesto en el ANEXO 3.11 LÍNEA DE BASE DE FAUNA TERRESTRE en el punto 4.5. Esfuerzo de Muestreo se detallan las fechas que se realizaron los muestreos para la observación de aves que son las siguientes: § Primavera: 01 al 06 de diciembre, 2021 § Verano complementario: 15 al 17 de marzo, 2022 § Otoño: 02 al 07 de mayo, 2022 § Invierno: 18 al 23 de agosto, 2022 § Verano: 07 al 12 de febrero, 2023 Sin embargo, la época ideal para realizar observación es en el periodo de migración. La época de llegada de las aves que vienen desde el norte de América o de las costas del Atlántico es entre la segunda quincena de marzo y el mes de abril y se retiran en la segunda quincena de octubre y el mes de noviembre. No obstante, ninguna de las observaciones se realizó durante estos periodos, como se aprecia en lo detallado, por lo tanto, ninguna fecha concuerda con el periodo migratorio. Por este motivo, a fin de poder determinar si el lugar representa una ruta migratoria de las aves que llegan a las regiones del sur, el titular debe realizar nuevas mediciones en épocas más adecuadas. De tal manera que permita evaluar el impacto real de las aves migratorias.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoyó en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo

en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.
De forma adicional, para robustecer estos antecedentes, durante la estación de primavera del 2023 se realizó una nueva campaña de terreno, la que se focalizó principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto, información que junto a la obtenida del levantamiento en terreno en el marco del EIA permitieron desarrolla un Informe de Tránsito aéreo (**Anexo 4.4 de la Adenda**).
Durante cada campaña se realizó un esfuerzo de muestreo adecuado para aves, siguiendo las recomendaciones del "Criterio de evaluación en el SEIA: criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022b). Este documento establece que las campañas deben ser lo más similares posibles en número y distribución de estaciones de muestreo, para evaluar cambios en los mismos ambientes de fauna y asegurar la comparabilidad de los datos a lo largo del tiempo.

Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie, registrando lo siguiente:

- Riqueza de especies.
- Número de individuos.
- Hora de vuelo.
- Dirección de vuelo.
- Altura de vuelo.
- Patrones de vuelo y uso del área

Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.
En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.
Por último, las 71 especies de aves encontradas corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica, pero además demuestra que el esfuerzo de muestreo fue el adecuado. Dichos antecedentes fueron analizados y entregados en el **Anexo 4.4 de la Adenda** del proyecto.

En conclusión, se afirma que no se espera que el proyecto presente una afectación significativa de las especies de aves migratorias, reproducción durante todas las épocas del año estudiadas en la presente tramitación. Sin perjuicio a ello, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, compromisos que se detallan actualizados en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿El titular tiene en su EIA algún plan de monitoreo para la fauna voladora?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Precisamente el titular propone para monitorear fauna voladora 2 compromisos ambientales voluntarios:

- ***CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves***
- ***CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros***

Algunos de los objetivos de estos CAV es entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto. Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos:
- Cuantificar las colisiones por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015)
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones.
- Monitoreo de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Por su parte, el CAV asociados a los quirópteros, a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del proyecto.
Para lograr lo anterior, se definieron los siguientes objetivos específicos:
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015)
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor mortalidad.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

Mayores detalles de estos compromisos se pueden consultar en el capitulo 13 del ICE del proyecto.

Observación:
¿Cómo se calculó en el EIA del proyecto el índice de riesgo para las aves silvestres?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 de este EIA), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver Capítulo 3, Anexo 3.11 del EIA), se identificaron los siguientes impactos para la avifauna:

- Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
- Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos indicados. A continuación, se entrega la justificación, en base a la peor condición (funcionamiento LAT y Parque):

Respecto al impacto **Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores**, se tienen los siguientes fundamentos:

- Ci (Carácter del impacto) Se considera un impacto negativo.
- P (Probabilidad del impacto) Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
- In (Intensidad del impacto) Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (Larus dominicanus), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (Theristicus melanopis), la Garza Cuca (Ardea cocoi) y la Torcaza (Patagioenas araucana). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
- Ex (Extensión) El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
- Mo (Momento del impacto) El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
- Du (Duración) La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
- Rv (Reversibilidad del impacto) En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.
- Re (Recuperabilidad del impacto) El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
- Si (Sinergia del Impacto) Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 3.4.1 de este documento), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
- Pr (Periodicidad del Impacto) El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
- VA (Se considera valor ambiental Moderado). Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia

en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja.

- Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.

A cada uno de estos criterios se establece un valor. Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área. Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Respecto al impacto **Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica**, se tienen los siguientes fundamentos:

- Ci (Carácter del impacto.) Se considera un impacto negativo.
- P (Probabilidad del impacto.) El impacto es Probable, ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
- In (Intensidad del impacto) Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de

transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.

- Ex (Extensión del impacto) El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
- Mo (Momento del impacto) El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
- Du (Persistencia y duración) La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
- Rv (Reversibilidad del impacto) En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
- Re (El efecto es recuperable). Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE
- Si (Sinergia) a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Apéndice 3.4.1 de este documento), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto Sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
- Pr (Periodicidad del Impacto) El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
- VA (Se considera valor ambiental Moderado). Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como

Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja.

A cada uno de estos criterios se establece un valor. Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.

Observación:
¿Cómo compensan la pérdida de hábitats de anidación de aves tras la instalación y posterior funcionamiento de aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al análisis de impacto efectuado por el titular, asociado a Fauna Terrestre, CO-FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre califica como un impacto Negativo no Significativo, se califica de esta forma, en parte ya que un 61,7% de los puntos de muestreo dentro del Área de influencia del Proyecto corresponden a ambientes de Cultivo junto a Plantación, que corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica, por lo que no se espera una afectación significativa a las especies de avifauna que habitan el Área de Influencia del Proyecto.

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre los sitios de nidificación de aves. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna

para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). El detalle de estos CAV se presenta en el capítulo 13 del ICE del proyecto.

Observación:
¿Según el EIA del proyecto cuantas aves se verán afectadas en la fase de operación del parque eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Para ello se efectuaron distintas campañas en diferentes épocas del año durante los años 2021, 2022, 2023 y 2024.
En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.
Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022. El listado de especies de aves identificadas en el área de influencia del proyecto se presentó en **el anexo 4.4 de la Adenda** estudio de tránsito aéreo.

De manera específica, algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago*" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.
Para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora. partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia

que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24 con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
¿El proyecto eólico El Rosal contempla dentro de sus actividades explotar o extraer algún recurso natural de la zona?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular efectivamente requerirá del despeje del terreno a través de la corta de vegetación presente en el área en que este se pretende desarrollar. La superficie total a intervenir por el Proyecto corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos. Al respecto, las superficies asociadas a corta de bosque nativo 3,24 ha y plantación forestal 26,21 ha, serán reforestadas en otros predios de la región, conforme lo estipula la legislación vigente a través de los permisos de corta y reforestación, los que serán debidamente tramitados ante CONAF.
Además, el Titular ha establecido un plan de cierre del proyecto, que considera la revegetación de todas las áreas que correspondan y que hayan sido intervenidas por las obras del Proyecto, lo cual será efectivo en forma posterior a la que ya no sean utilizados los distintos terrenos.
De esta manera, la corta de vegetación asociada al proyecto lleva de la mano una actividad de revegetación, razón por la que no se generará inestabilidad económica y ambiental; alteración del ciclo del agua; pérdida de la biodiversidad; el calentamiento global o cualquier otro efecto, por lo tanto, el titular no afectará al medio ambiente o la comunidad por este concepto.

Observación:
¿Cuáles son los lugares de más alto valor ecológico que se detectó en el área de influencia y de qué manera será protegido e intervenido?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación es necesario en primer lugar señalar que en la normativa ambiental chilena no existe una definición concreta respecto al concepto "valor ecológico".

De acuerdo al Departamento de Áreas Protegidas del Ministerio de Medio Ambiente (MMA) las áreas con valor ecológico corresponden a aquellas que: "que sustentan las redes ecológicas y dan conectividad entre áreas núcleo o proveen de servicios ecosistémicos de relevancia para los habitantes locales " [en línea: https://biodiversidad.mma.gob.cl/wp- content/uploads/2016/06/%C3%81reas-protegidas-e-infraestructura-ecol%C3%B3gica.pdf].

Es decir, corresponde a uno de los diversos elementos que sostienen una red estructural y funcional que permitan lograr de manera efectiva y eficiente los objetivos de conservación y sustentabilidad de la región, no sólo en el marco de la Estrategia Regional de Biodiversidad, y de compromisos internacionales como las metas Aichi, sino también como un insumo clave en los planes e instrumentos de gestión regional. Dado lo anterior, la Secretaría Regional Ministerial de la Región de Biobío ha realizado un documento conjunto al Gobierno Regional (GORE) Biobío denominado: "POLITICA PÚBLICA REGIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA REGIÓN DEL BIOBIO 2022-2035"(Figura 15) en la cual se presenta una figura denominada "Infraestructura ecológica de la Región del Biobío", en la cual se presentan las áreas de "Alto Valor Ecológico (AAVE)" y aquellas de "Valor Ecológico (AVE)" [en línea: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/Politica-de-Biodiversidad-Region-del-Biobio-27-07-2022.pdf] y ninguna de ellas se encuentra en el área de Influencia del Proyecto.

Por otra parte, autores como Constanza et al (1997), Daily (1997) y De Groot (2007) definen valor ecológico a través de la importancia que un territorio adquiere en base a los servicios ecosistémicos presentes. En el marco del Sistema de Evaluación Ambiental un concepto que podría acercarse a valor ecológico es el de "valor ambiental" definiéndose este último como aquel que adquiere un territorio que posee servicios ecosistémicos locales y presente nula o baja intervención antrópica, o cuyos ecosistemas o formaciones naturales presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

En este contexto, el Titular señala que ha desarrollado estudios para los distintos componentes ambientales, los cuales han sido presentados en el Capítulo 3 del EIA y sus respectivos Anexos. Adicionalmente en el marco de las Adendas ha complementado los antecedentes respecto a los componentes de Fauna y, Flora y Vegetación desarrollando nuevas campañas de terreno que han permitido profundizar la caracterización de estos componentes, cuyos resultados se presentan en la actualización de las líneas de base de Flora y Vegetación (Anexos 3.2 de la Adenda Excepcional) y Anexos 4.4 junto a 4.13 de la Adenda para Tránsito Aéreo y Quirópteros, respectivamente.

Cabe señalar que, para la caracterización de estos componentes ambientales, se determinó un área de influencia, para lo cual se utilizó la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA. Según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el AI se define como: "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

Adicionalmente, para su delimitación y descripción se consideró el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017). La metodología utilizada para caracterizar la flora y la vegetación en el área de influencia del proyecto se desarrolló en tres etapas principales. La primera etapa consistió en una exhaustiva revisión bibliográfica. En esta fase, se consultaron referencias sobre el área del proyecto para contextualizar el marco biogeográfico y reconocer las formaciones, comunidades y especies potenciales. Se utilizaron fuentes como las publicaciones de Cabrera y Willink (1973), Morrone (2001), el Sistema de Clasificación de la Vegetación Natural de Chile de Gajardo (1994), la Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile de Luebert y Pliscoff (2017), y los Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile de Donoso (1981). Este análisis permitió clasificar el área del proyecto en cuatro niveles de agregación: Región Ecológica, Sub-región Ecológica, Formación Vegetal y Comunidad tipo.

En la segunda etapa, se realizó el trabajo de campo para recolectar datos in situ. Se utilizó un muestreo aleatorio simple, posicionado espacialmente mediante un sistema de información geográfica. Este método garantizó la representatividad y permitió el uso de estadística inferencial. Las unidades de muestreo se configuraron inicialmente como parcelas rectangulares de 500 m², ampliables a 1.000 m² si las condiciones del terreno lo permitían. Se llevaron a cabo cinco (5) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre 2021), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo 2022), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022).

En cuanto a la ejecución de la cuarta y quinta campaña, éstas fueron en invierno de 2023 (23 de agosto al 4 de septiembre) y en primavera (16 al 21 de octubre 2023) respectivamente, las cuales se utilizaron para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al AI, además de incluir una última y sexta campaña sólo para registrar ejemplares de Citronella mucronata, en conclusión, se realizaron 5 campañas de caracterización de formaciones vegetacionales, más 4 campañas de terreno para microruteo pedestre, la primera durante los días 25 y 26 de julio de 2022 (Invierno), la segunda entre los días 30 de agosto a 4 de septiembre de 2023 (Invierno), la tercera entre el 16 al 21 de octubre 2023 (Primavera) y la última entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Finalmente, en el contexto de la Adenda Complementaria se realizan dos nuevas campañas, la primera del 18 al 21 de noviembre de 2024 (primavera) y la segunda del 7 al 11 de enero de 2025, y luego del 17 al 18 de enero de 2025 (verano). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre.

Como resultado de las campañas de terreno, se definieron 7 unidades homogéneas, de las cuáles 6 constituyen unidades de vegetación que se distribuyen a lo largo del Área de Influencia, mientras que 1 corresponde a Otros usos.

De las 510,96 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

Se destaca que bajo la Línea de Transmisión eléctrica se ubica el estero Bollontué (curso de agua natural) y no existe bosque nativo a afectar producto de las obras, por los cual no habrá faja de protección de 10 m a ambos lados de dicho curso.

En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de primavera 2021, otoño e invierno 2022, invierno y primavera 2023, se registraron 173 especies. De ellas, un 51,44% corresponden a especies introducidas (89 especies), un 26,59% corresponden a especies nativas (46 especies) y un 16,19% son endémicas (28 especies). La mayor representación de especies introducidas se puede traducir en un alto grado de artificialización del paisaje. Lo anterior se corrobora con la dominancia de las formaciones vegetales de origen antrópico como cultivos, plantaciones, praderas y matorrales. Las especies nativas de plantas, en cambio, se encuentran en parches fragmentados de bosque nativo (especialmente bosque nativo de Quillay) o insertas en matrices de especies exóticas dominantes.

Del total de especies encontradas dentro del AI, cuatro de ellas se encuentran en categoría de conservación Preocupación Menor (LC), correspondientes a Adiantum chilensis var. chilense (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), Blechnum hastatum (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), Luma chequen (DS 10/2023 MMA; árbol) y Parablechnum chilense (DS 19 MMA 2012: arbusto).

De acuerdo con la caracterización del componente Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (Anexo 3.16 del EIA), se pudo identificar que no existe una superposición entre las áreas colocadas bajo protección Oficial y el área del Proyecto, como tampoco con su área de influencia. El Parque Nacional más cercano al Proyecto corresponde al Parque Nacional Laguna Laja, el cual se encuentra a 75,9 km del Parque Eólico y Caminos de acceso, así como a 78,6 km de la Línea de Transmisión. En el caso de las Reservas Nacionales, la más cercana es la Reserva Nacional Ñuble, ubicada a 72,8 km del Parque Eólico y Caminos de acceso, así como a 74,4 km de la Línea de Transmisión. En cuanto al ZOIT, la más cercana corresponde a Saltos del Laja, la cual se encuentra a 2,8 km del Parque Eólico y Caminos de acceso, así como a 2,0 km de la Línea de Transmisión.

En cuanto a la fauna existente en el área del proyecto, la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, consideró la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información.

Durante la ejecución de la caracterización de esta componente, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área y maximizar los esfuerzos de campo considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico.

- Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
- Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.
- Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.
- Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

Además, se revisaron estudios y declaraciones de impacto ambiental de proyectos energéticos cercanos con resoluciones de calificación ambiental aprobadas o en calificación desde 2018, ubicados en un radio de aproximadamente 3 km del área del proyecto. Estos proyectos incluyen LTE Los Ángeles Sur-Duqueco, Nueva Subestación Los Varones, Ampliación en S/E El Avellano, entre otros.

En base a este análisis se determinó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

Es relevante señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento “Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre” (SAG, 2016), la “Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA” (SEA, 2015), el documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022), y el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos” (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la “Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Trasmisión Eléctrica en Aves Silvestre y

Murciélagos” (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios.

Tal como se describe en la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. De estas, 28 especies están en alguna categoría de conservación, estando 22 como Preocupación menor, 3 como Casi Amenazadas, 2 con Datos Insuficientes, y sólo una como Vulnerable, la Rana chilena (Calyptocephalella gayi), no habiendo registrado especies en categoría de En Peligro o superior.

En base a los antecedentes expuestos es posible señalar que en el área donde se emplazará el proyecto en su mayoría corresponde a un sector intervenido que no presenta un alto valor ambiental o ecológico, siendo los sectores que presentan mayor relevancia en términos ecosistémicos aquellos en donde se emplazan las formaciones de bosque nativo. Es relevante señalar que del total del área de influencia el proyecto solo intervendrá 3,24 ha de bosque nativo lo que corresponde a solo un 0,64 del área de influencia.

Finalmente se indica que, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
La diversidad de anfibios que existe es muy variada, pero la mayoría de los sapos y ranas están en peligro ¿De qué forma la empresa asegura que estos anfibios no desaparezcan de la zona de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Con el objetivo de minimizar los impactos a los individuos de anfibios registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda), el titular deberá cumplir con el Permiso de caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas. En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi).
La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011).Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.

Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.
En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.
El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación

de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.
Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el capítulo 12 del ICE de los Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
¿Cómo afectaría a las aves las plantas de hormigón?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las plantas de hormigón corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase.
Por lo que, no presentaran una afectación en aves, ya que los impactos a la avifauna al realizar la matriz de identificación de impactos y luego, verificar esos impactos con la componente fauna para su evaluación no se identifican impactos asociados a la fase de construcción y estos están en la fase de operación.
En el caso de la avifauna los impactos asociados corresponden a OP-FAU-01 pérdida de fauna por colisión de aves con aerogeneradores y OP-FAU-03 pérdida de fauna por colisión- electrocución de avifauna con línea de transmisión eléctrica. Estos impactos resultaron ser no significativos. No obstante, el Titular acoge compromisos ambientales voluntarios en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional. En conclusión, las plantas de hormigón no presentan una afectación a la avifauna porque estas se desarrollarán en la fase de construcción y los impactos asociados a aves se encuentran en la fase de operación, los cuales corresponden a impactos no significativos.

Observación:
¿Cómo afectaría a las aves que consuman y estén en contacto con aguas superficiales que estén cercanas a las plantas de hormigón?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Las plantas de hormigón corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción, y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase.
Para el manejo de residuos, cada camión mixer, después de descargar el producto terminado, se dirigirá a una zona de lavado habilitada en cada planta de hormigón (se consideran 2) para limpiar la canoa del camión y eliminar los restos de hormigón adheridos. Cada planta contará con una zona de lavado de 147 m^2, utilizando aproximadamente 20 m^3 de agua por mes en total para el lavado de los camiones.
La zona de lavado generará residuos líquidos, que serán manejados a través de un sistema de recirculación de aguas. Este sistema incluye una zona de lavado, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. El agua tratada será reciclada y reutilizada en el proceso de lavado o en la fabricación de

hormigón, sin que haya disposición ni descargas de aguas residuales al exterior. Este proceso asegura la separación de residuos sólidos y líquidos mediante decantación, permitiendo que el agua limpia se recircule completamente.
Las piscinas de decantación estarán techadas y su superficie impermeabilizada para evitar la mezcla de aguas lluvias con el agua residual acumulada y prevenir derrames. Si, por razones de calidad, el agua no puede ser reutilizada en la elaboración de hormigón o si el volumen de efluente tratado excede al utilizado, el excedente será retirado y transportado por empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final.
Dado que el sistema de manejo y recirculación de aguas asegura que no haya descargas de aguas residuales al medio ambiente, las plantas de hormigón no presentarán una afectación a las aves que beban aguas superficiales cercanas.
Cabe señalar, asimismo, que el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (Actualizado en Anexo 2.5 de la presente Adenda) de que contempla acciones a seguir en relación al Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer, cuyo detalle se presentó en el capitulo 9 del ICE del proyecto.

Observación:
¿Qué aves se verán afectadas por las aspas de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Una de las aves que podría verse afectada es el Jote de cabeza negra (*Coragyps atratus*) el cual es conocido por su comportamiento gregario tanto en tierra como en el aire. Mientras se alimentan, a menudo forman grupos grandes, especialmente en áreas donde hay una gran cantidad de carroña disponible. Es común ver a varios Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) reunidos alrededor de una fuente de alimento, compitiendo y disputando por los recursos (Brown & Amadon, 1968). En cuanto a su comportamiento durante el vuelo, aunque pueden volar solitariamente, también se les observa volando en grupos, especialmente durante las migraciones o cuando están buscando carroña desde el aire. Sin embargo, es cierto que son capaces de volar a alturas considerables mientras buscan alimento o exploran su territorio. En relación a su categoría de conservación, a la fecha, el Jote de cabeza negra (*C. atratus*) no ha sido evaluado en los procesos de calificación ambiental liderados por el Ministerio de Medio Ambiente. Por su parte, la Ley de caza y su reglamento listan a la especie en la prohibición la caza o captura en todo el territorio dispuesto en el artículo 4°, ya que es una especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

El Jote de cabeza colorada (*Cathartes aura*) es otra ave de carroña, de morfología similar al Jote de cabeza negra (*C. atratus*) pero de mayor tamaño, y su cabeza tiene un característico color rojo, además de ser menos gregario. Es una especie nativa que se encuentra en todo el continente a lo largo de la costa del Océano Pacífico. Tampoco está dentro de alguna categoría de conservación.

Continuando con lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito

aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Mayores detalles se presentaron en el **anexo 4.4 de la Adenda Estudio de Tránsito Aéreo.**

Observación:
¿Cuántas aves según la empresa sufrirán colisiones con las aspas de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta

tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.

- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
¿De qué forma se evita la mortandad de aves que colisionas con las aspas de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
¿Qué especies de búhos fueron avistadas durante la inspección? Los búhos son controladores de plagas que son muy efectivos en estos sectores rurales.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los resultados de la revisión bibliográfica establecieron que el Área de Influencia cuenta con un total de 80 especies potenciales en aves, de las cuales cinco (5) corresponden a especies de búhos: Athene cunicularia

Pequén, Bubo magellanicus Tucúquere, Glaucidium nanum, Chunco y Tyto alba Lechuza.
Ahora bien, a partir de la realización de las cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre (Anexo 3.11 del EIA) y de la campaña adicional de primavera del 2023, la cual se focalizaba principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto para robustecer los estudios mencionados con anterioridad., se registraron tres (3) especies de búhos: Chuncho (Glaucidium nanum), Lechuza (Tyto alba) y Tucúquere (Bubo magellanicus). Las especies que no se registraron fue Nuco (Asio flammeus) y Pequén (Athene cunicularia).
El hecho de que no se registraran presencias de Nuco (A. flammeus) y Pequén (A. cunilaria) es debido a que estas especies ocupan hábitats abiertos y de vegetación baja (Figueroa & Alvarado, 2012). De manera específica, en el caso de Nuco (A. flammeus) suele habitar vegas, pajonales de lagunas, terrenos bajos y pantanosos y en áreas rurales caza principalmente en pastizales abandonados extensos bordeados y cruzados por líneas de cercos y adyacentes a cultivos agrícolas (Martínez et al. 1998), y Pequén (A. cunilaria) por su parte, habita terrenos arenosos de la zona costera y faldeos poco vegetados de la precordillera y en áreas rurales se encuentra más en faldas de cerros con terrenos poco inclinados cubiertos extensamente de vegetación herbácea y adyacentes a cultivos agrícolas (Roa, 2011). Por otro lado, Lechuza (T. alba) y Chuncho (G. nanum) habitan un espectro amplio de hábitats tanto bosques densos como áreas urbanas (Figueroa & Alvarado, 2012) y en áreas rurales utilizan más las praderas agrícolas que matorrales y bosques (González 2007). En el caso del Tucúquere (B. magellanicus) habita típicamente áreas montañosas con parches de bosques y/o matorrales (Figueroa & Alvarado, 2012).

En cuanto a su alimentación, el Chuncho (G. nanum) se alimenta de aves, insectos, mamíferos y reptiles. Posee una conducta agresiva pudiendo cazar animales más grandesque él, matándolas con sus garras. El Tucúquere (B. magellanicus) se alimenta de ratones, incluso conejos y liebres; aves, reptiles e invertebrados. En el caso de la Lechuza (T. alba) esta se alimenta mayoritariamente de ratones, lauchas, sapos y ranas. Un porcentaje importante de su dieta la compone Ratones colilarga (Oligoryzomys longicaudatus) (González Acuña et al., 2004) portadores del virus del Hanta. Por lo que, tal como se menciona poseen un potencial como herramientas de biocontrol y conservación biológica (Muñoz-Pedreros & Murúa 1990, Martínez & Jaksic 1996, Figueroa & Alvarado, 2012). El estudio completo de Tránsito Aéreo se puede encontrar en el Anexo 4.4 de la Adenda, mientras que la Línea de base se encuentra en el Anexo 3.11 del EIA.

Observación:
¿Hay un estudio de la empresa donde se preocupa del impacto que tendrá al bailarín (ELANUS LEUCURUS) la línea de alta tensión ya que va en picada a sus presas que suelen ser roedores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Bailarín (*Elanus Leucurus*) es un ave nativa de Chile y parte de Centro y Sudamérica, que se caracteriza por su color blanco y mancha negra en sus alas. Su nombre común es debido a su característico método de caza, en el cual se detiene en el aire mientras busca a su presa.
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves, dentro de los cuales se encuentra Bailarín (*E. leucurus*). Las campañas que

registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022

En el **Anexo 4.4** de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.
En base a los análisis realizados, detallados en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 4.4** de la Adenda. No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Observación:
¿Cuáles son los mecanismos para impedir el choque y electrocución de las aves endémicas que están en peligro de extinción o vulnerables?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.
De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto.

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

En base a los resultados del levantamiento de información, se indica que en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves., equivalente al 88,8% de la avifauna potencial. De estas, 68 son nativas del país, siendo tres solamente consideradas como endémicas del territorio nacional. Por otro lado, del total de especies registradas, tan solo tres son consideradas exóticas. Finalmente, de acuerdo a la legislación vigente, solamente el 11,3% de las especies están en alguna categoría de conservación, todas en categoría de Preocupación Menor (no amenazadas) con la excepción de una, correspondiente al cuervo del Pantano (*Plegadis chihi*) que se encuentra Casi-Amenazada. A le fecha, no existe registros de especies consideradas Vulnerable o en Peligro de Extinción en el área de influencia del Proyecto.

La riqueza de aves presente en el área de influencia del Proyecto corresponde a un ensamble típico y característico de la zona centro-sur de Chile, sin presentar singularidades excepcionales (alto endemismo, alto porcentajes de especies en categoría de conservación bajo amenaza). Esta afirmación podría estar determinada por la matriz agroforestal en la que esta inserto el Proyecto, dominado principalmente por ambientes con un alto grado de intervención antrópica, siendo reflejo de ello la escasa vegetación nativa presente y dominado por bosques mixtos, plantaciones forestales y zonas de cultivos, matorral arborescente y bosque nativo.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (Hymenops perspicillatus) y al Fío-fío (Elaenis albiceps). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (Patagioenas araucana) y el Choroy (Enicognathus leptorhynchus) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico.

Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo.

Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora.

En la figura siguiente se puede observar el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW. Este mapa muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas (Detalle en el Anexo 4.4 de la Adenda).

de las 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, solo tres están en alguna categoría de conservación: la torcaza (*P. araucana*), la garza cuca (*A. cocoi*) y el choroy (*E. leptorhynchus*). Todas estas especies están clasificadas en la categoría de Preocupación Menor. Además, tanto la torcaza (*P. araucana*) como la garza cuca (*A. cocoi*) son susceptibles a colisiones con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron a menos de 60 m de altura, mientras que el 39,4% lo hicieron por encima de esta altura, considerada como rango de mayor riesgo. Para el Jote de cabeza negra (*C. atratus*), el 42,7% de los individuos volaron a menos de 60 m y el 57,3% lo hicieron por encima.

En las ubicaciones A-23, A-24 y A-25, el 38,3% de los individuos de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron a menos de 60 m, y el 61,7% lo hicieron por encima de esta altura. En cuanto a los Jotes de cabeza negra (*C. atratus*), el 17,6% volaron a menos de 60 m y el 82,4% por encima de esta altura. Finalmente, todas las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron a más de 60 m de altura.

Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), Gaviota austral (*L. scoresbii*), y Jote de cabeza negra (*C. atratus*), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.
base a lo expuesto el titular señala en el marco de la elaboración de las Adendas, se han profundizado los antecedentes necesarios para realizar un análisis robusto del tránsito aéreo de avifauna. Este análisis tal como se presentó a lo largo de esta respuesta ha permitido identificar los sectores con mayor susceptibilidad a riesgos de colisiones potenciales, contando con los antecedentes necesarios para realizar una adecuada evaluación de impactos, concluyendo que no se prevén impactos significativos sobre las aves producto de los riesgos de colisión y electrocución.
Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**), que en el caso de lo consultado corresponde a Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Estos planes tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Observación:
¿El ruido de los aerogeneradores afecta en la reproducción de las aves? ¿Opacará los cánticos con su ruido al girar las aspas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Respecto de lo observado y dado que se consulta sobre el impacto del ruido sobre las aves, y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, si bien no se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para aves con singularidades dentro del AI del Proyecto, de acuerdo al **Anexo 4.15.2 de la Adenda**, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre la avifauna ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, para el umbral de 58 dBA, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones.
En base a esto, es que no se espera que el ruido generado por los aerogeneradores afecte en la reproducción de las aves.

Observación:
¿El titular ha ejecutado estudios de las aves nocturnas in situ? ¿Existen medidas concretas que mitiguen el daño posiblemente producido?
¿Qué estadísticas posee la empresa con respecto a la población actual de aves nocturnas en el área de influencia directa del parque eólico se exporta energía porque hay harta?
En general, las aves rapaces nocturnas como los búhos, cada uno de sus géneros y los murciélagos son sensibles al ruido, estas aves son vitales en el control de plagas como ratones que se ven atraído por la presencia del relleno sanitario de Los Ángeles. ¿Qué medidas se van a implementar si estás aves abandonan la zona por el ruido de los aerogeneradores y aumentan las plagas de ratones?

La lechuza (Tyto Alba) ocupa bosques para nidificación, es un ave nocturna y hábil cazadora gracia a su sensible oído ¿Cómo afectará el efecto sonoro causados por lo aerogeneradores*?*
Este titular como mitigará la muerte de aves nocturnas que con menor capacidad podrán distinguir los cables de línea de alta tensión y aerogeneradores

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado, y dado que las observaciones se relacionan con aves nocturnas, y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves, siendo cuatro de ellas nocturnas: Gallina ciega (*Systellura longirostris*), Chuncho (*Glaucidium nanum*), Lechuza (*Tyto alba*) y Tucúquere (*Bubo magellanicus*).
De manera específica, algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago*" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas).
Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo. En ese sentido, de las 4 especies de aves nocturnas registradas, Chuncho (*Glaucidium nanum*) y Tucúquere (*Bubo magellanicus*) pertenecen a familias susceptibles a colisión y electrocución con líneas de alta tensión, y Lechuza (*Tyto alba*) sólo a electrocución.

De acuerdo con el análisis realizado, el impacto OP-FAU-01, Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores, se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo). Se estima que habrá algunas colisiones de aves con los aerogeneradores debido a la altura de riesgo de vuelo definida entre los 61 y 235 metros. Sin embargo, las aves más frecuentemente registradas en riesgo, como la gaviota dominicana, no están en peligro de extinción y tienen una distribución amplia y abundante. Solo un pequeño porcentaje de aves en riesgo pertenece a especies con alguna categoría de conservación, presentando poblaciones estables y bien distribuidas.
Además, se espera que las aves se adapten al entorno con el tiempo y aprendan a evitar los aerogeneradores, lo que reducirá aún más el número de colisiones. Este impacto afectará solo una pequeña parte del área total y, aunque es permanente durante la vida útil del parque, las aves pueden adaptarse y evitar las estructuras.
En relación con el impacto OP-FAU-03, Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica, este se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo). Si bien es probable que ocurran colisiones y electrocuciones, la implementación de medidas mitigatorias como peinetas y desviadores de vuelo reducirá significativamente estos eventos. Además, la mayoría de las especies susceptibles a colisión y electrocución no se encuentran en categorías de conservación preocupantes, y la superficie afectada es mínima (solo un 2.8% del área de influencia).

Por lo demás, aunque el impacto se evalúa como permanente durante la vida útil del proyecto, es reversible a mediano plazo tras la eliminación de las estructuras de la línea de transmisión, esperándose que las poblaciones de aves afectadas puedan recuperarse y retornar a condiciones similares a las previas a la operación del proyecto.
En base a lo expuesto el titular señala en el marco de la elaboración de esta Adenda, se han profundizado los antecedentes necesarios para realizar un análisis robusto del tránsito aéreo de avifauna considerando tanto aquella de hábitos diurnos como nocturnos. Este análisis tal como se presentó a lo largo de esta respuesta ha permitido identificar los sectores con mayor susceptibilidad a riesgos de colisiones potenciales, contando con los antecedentes necesarios para realizar una adecuada evaluación de impactos, concluyendo que no se prevén impactos significativos sobre las aves producto de los riesgos de colisión y electrocución.
Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos

adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Estos planes tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Estudio de tránsito

Observación:
¿Qué estadísticas maneja la empresa con respecto a la muerte de aves por electrocutamiento?
¿Cuáles son las medidas para evitar la muerte de aves por electrocución?
¿Qué aves van a morir al chocar con la línea de alta tensión?
¿Cuántas aves chocarán con los aerogeneradores en los años del proyecto?
¿Cuál es la probabilidad de electrocución de aves? ¿qué tipo de especies tienen sus rutas de viajes por cerca del trazado?
¿Cuáles son los mecanismos para impedir el choque y electrocución de las aves endémicas que están en peligro de extinción o vulnerables?
¿Qué estadísticas maneja la empresa con respecto a la muerte de aves por electrocutamiento? ¿Cuál es la estadística con respecto a la muerte de aves debido a las aspas de los aerogeneradores?
¿Existen la tecnología necesaria para evitar que las aves puedan volar por las inmediaciones de las instalaciones y así evitar la muerte de las aves?
¿Qué medidas de mitigación se adoptaron para evitar el alto número de muertes de aves por electrocución o colisión?
Contabilizando la totalidad de afectaciones del proyecto eólico. ¿Cuántas aves serán afectadas por el proyecto? Cuál es el catastro total de aves que fallecerán tras choques con cableado de líneas de alta tensión y aerogeneradores, durante la vida útil del proyecto.
En caso de muerte por impacto de aves en las aspas de aerogeneradores, ¿Qué medidas de prevención se realizarán para prevenir estos accidentes?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado, y considerando que las observaciones se relacionan entre sí, y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago*" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo. Para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*),

susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.

Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas con el fin de verificar si son susceptibles a colisión.

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (*P. araucana*), Garza cuca (*A. cocoi*) y Choroy (*E. leptorhynchus*), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (*P. araucana*) junto a Garza cuca (*A. cocoi*) son susceptible a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (*C. atratus*), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.
Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves,

principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), Gaviota austral (*L. scoresbii*), y Jote de cabeza negra (*C. atratus*), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, y permitiendo abarcar lo solicitado, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 4.4 de la Adenda**. También, se utilizó las alturas reales de los aerogeneradores para realizar todos los análisis pertinentes. No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora o sobre sus desplazamientos diarios y migratorios.

Se debe indicar que el titular incorpora medidas de carácter preventivo y mitigatorio destinadas a reducir la probabilidad de colisión y electrocución, evitando la ocurrencia del impacto en la mayor medida posible.

Dichas medidas se materializan mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-02: Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, el cual considera, entre otros aspectos:

- Instalación de peinetas disuasivas en las torres de la línea, con el objeto de impedir el perche de aves y reducir el riesgo de electrocución.
- Instalación de desviadores de vuelo en los cables de guarda, con el fin de aumentar la visibilidad del tendido eléctrico y disminuir el riesgo de colisión.
- Implementación previa al inicio de la operación de la línea, con mantención y reposición periódica en caso de deterioro.
- Monitoreo de mortalidad de avifauna durante la fase de operación, con reportes anuales a la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en los compromisos ambientales voluntarios asociados.

Observación:
¿Cuál es la estadística con respecto a la muerte de aves debido a las aspas de los aerogeneradores?
¿Cómo se tratará en caso de que aves colisionen con las aspas de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves, es importe considerar que se entrega el **Anexo 4.4** de la Adenda denominado ***"Informe de tránsito aéreo"***, donde se realizaron análisis de los factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "SAG, 2015, donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.
Es por esto, que para comprender de mejor manera el uso del espacio aéreo de las aves, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24. De acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.

Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas.

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (*P. araucana*), Garza cuca (*A. cocoi*) y Choroy (*E. leptorhynchus*), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (*P. araucana*) junto a Garza cuca (*A. cocoi*) son susceptible a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (*C. atratus*), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.

Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus),* cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.

En el **Anexo 4.4** de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, concluyendo que, si bien no es posible tener un catastro de especies que sufrirán colisiones con las aspas de los aerogeneradores, sí hay un análisis del riesgo de colisión, identificando especies de aves y sectores del Proyecto sensibles, y no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que para lo consultado consiste Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisión en conjunto, los cuales tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.
En el caso de encontrar un ave que haya sido herida por colisión con los aerogeneradores o línea de alta tensión, se contempla en el **Anexo 1.3** de la Adenda Excepcional, la actualización del Capítulo 8 **"Plan de Contingencias y Emergencias"**, y también en el Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), capitulo 9.

Observación:
¿Cómo la empresa pretende instalarse sin alterar ecosistemas de aves? ¿Existe medidas de mitigación concreta para aves de lagunas y humedales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se acoge lo consultado, pero es importante destacar que, en los informes de Hidrología e Hidrogeología presentados por el titular, no se registran humedales en el área donde se emplazará el proyecto.
Adicionalmente, según lo expuesto por el Inventario Nacional de Humedales de Chile, ningún ecosistema de dichas características se encuentra ubicado en el área destinada para el desarrollo del proyecto. Esta información puede verificarse en la página web del Inventario Nacional de Humedales de Chile (https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humadales/), donde se proporciona un registro detallado de todos los humedales reconocidos en el país.
Al no haber humedales en el área de influencia del Proyecto, se espera que no habrá afectación a las aves que dependen de estos ecosistemas.

No obstante lo anterior, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, , basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Observación:
¿El proyecto afectará a las aves migratorias?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra

alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación:
El tucúquere (Bubo magellanicus) es el más grande de las aves nocturnas ¿esta ave permanece en el área de influencia del proyecto? ¿Cuál es su periodo reproductivo? ¿La construcción de este parque afectará a la población de esta especie?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves, dentro de los cuales se encuentra Tucúquere (*Bubo magellanicus*), registrado en la campaña de línea de base de otoño 2022. La postura de huevos de esta especie es durante octubre, eclosionando durante noviembre.
De acuerdo con lo anterior, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna, incluyendo el Tucúquere (*B. magellanicus*), por lo que su materialización no presenta un riesgo para su permanencia dentro del área de influencia.

Observación:
El con-con (Strix Rufipes) habita bosques nativos, y es un hábil cazador gracias a su oído y visión. ¿Cómo se verá afectada su capacidad debido a la presencia lumínica y sonora que produce el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
los resultados de la revisión bibliográfica establecieron que dentro del Área de Influencia se cuenta con un total de 80 especies potenciales de aves, dentro de las cuales no se encuentra Concón (*Strix rufipes*). Por otro lado, a partir de la realización de las cinco campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre (**Anexo 3.11** del EIA), además de la campaña adicional de primavera del 2023 (**Anexo 4.4 de la Adenda**), no se registró Concón (*S. rufipes*). Esto se debe a que Concón (*S. rufipes*) es una especie especialista de hábitat, ya que habita en distintas asociaciones y estados sucesionales del bosque nativo (Figueroa & Alvarado, 2012). En áreas rurales tiende a preferir remanentes de bosque antiguos antes que bosques secundarios (Martínez & Jaksic 1996; Figueroa & Alvarado, 2012). En conclusión, dado los antecedentes de hábitat de Concón (*S. rufipes*) en el Área de Influencia del Proyecto, durante las campañas de terreno realizadas y considerando la avifauna potencial no se identificó la presencia de Concón (*S. rufipes*). Esto se debe a que, de los 5 ambientes identificados como hábitat para Fauna Terrestre (Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera, y Bosque), el ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10%, y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats no idóneos para Concón (*S. rufipes*), lo que explica su ausencia en el Área de Influencia del Proyecto, por lo que no se espera que esta especie sea afectada.

Observación:
¿Cuál será el real impacto acumulativo de las aves que morirán anualmente en total con todos los proyectos existentes en el sector?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La evaluación de impacto ambiental considera los efectos acumulativos y sinérgicos que otros proyectos con RCA vigente podrían generar sobre el mismo componente ambiental, amplificando dichos impactos.

En particular, el índice de "Sinergia del impacto", se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales, es decir, la componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Para calificar este índice se utilizan los siguientes rangos.

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

Rango	Calificación	Descripción
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a lo anterior, se destaca que el Titular ha considerado el índice de sinergia en todos sus impactos ambientales, en específico para aquellos relacionados con la fauna fueron calificados con rangos moderados y altos tal como se presenta en la siguiente tabla.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto	Valor sinergia
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**	**2**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**	**2**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores	**OP-FAU-02**	**2**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**	**4**

De esta forma es posible asegurar que, si bien cada proyecto se tramita de forma independiente en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, considera dentro de su propia evaluación las posibles sinergias que se puedan generar respecto de los impactos negativos sobre la avifauna producto de la operación simultanea de distintos proyectos de inversión en un mismo sector.

Observación:
¿El ruido de los aerogeneradores afectará en la reproducción de aves?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, si bien no se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para aves con singularidades dentro del AI del Proyecto, de acuerdo al **Anexo 4.15.2**

de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre la avifauna ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, para el umbral de 58 dBA, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones.
En base a esto, es que no se espera que el ruido generado por los aerogeneradores afecte en la reproducción de las aves.

Observación:
¿Qué impacto tendrá el proyecto en los grupos de tórtolos (Zenaida auriculata)? Ya que esta ave busca su alimento en el suelo del bosque.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Esta especie de ave fue catastrada entre las especies de aves del área de influencia del proyecto y es una especie susceptible de colisionar con los aerogeneradores

La Tórtola (*Zenaida auriculata*), es una especie de ave perteneciente al orden columbiforme que se encuentra a lo largo de todo Chile, registrando su presencia desde el nivel del mar hasta los 2.200 m, siendo considerada una de las aves que presenta el mayor rango de distribución de Chile (Martinez, 2023). Esta ave es fácilmente identificable por su plumaje generalmente grisáceo, con un tono rosado en el pecho y una mancha blanca en las alas que es visible en vuelo. En Chile, la Tórtola habita una variedad de hábitats, praderas, matorrales, bosques como también zonas agrícolas y urbanas (Torres-Mura *et al*, 2011). Es una especie residente permanente en muchas partes del país, aunque puede haber movimientos estacionales en algunas regiones.

Se alimenta principalmente de semillas, granos, frutas y pequeños insectos que encuentra en el suelo. Aunque es cierto que estas aves suelen buscar alimento principalmente en el suelo. También, puede alimentarse de semillas y granos que encuentra en plantas y árboles, así como de frutas maduras, brotes tiernos y pequeños insectos. Son aves versátiles en cuanto a su dieta y pueden adaptarse a diferentes fuentes de alimento dependiendo de la disponibilidad y las condiciones del entorno en el que se encuentren. Por otro lado, es una especie social que suele encontrarse en parejas o en grupos pequeños. Su llamado es distintivo, un sonido suave y repetitivo que se escucha con frecuencia en los entornos en los que habita.

En relación a su categoría de conservación, a la fecha, la Tórtola no ha sido evaluada en los procesos de calificación ambiental liderados por el Ministerio de Medio Ambiente. Por su parte, la Ley de caza y su reglamento no listan a la especie en sus criterios de protección, y solamente la mencionan asociada al artículo 5° asociado a la cuota de caza.

No obstante, lo anterior, dentro de los resultados asociados a las campañas de terreno para describir las especies de vertebrados terrestres se pudo constatar la presencia de la especie, estando presente en todas las campañas de terreno desarrolladas. Por su parte, si tomamos en cuenta los resultados más recientes y donde se enfocaron los esfuerzos para determinar áreas susceptibles en el área de influencia del Proyecto, durante la campaña de tránsito aéreo realizada en primavera del 2023 se encontró una riqueza de 49 especies de aves, donde el orden Columbiformes presentó tres especies, incluido la Tórtola.

De acuerdo a los resultados que se entrega el **Anexo 4.4 de la Adenda** denominado ***"Informe de tránsito aéreo"***, y el análisis de impacto detallados en el **Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**.

Observación:
El Jote cabeza negra (Coragyps atratus) presenta conductas gregarias al alimentarse al volar lo hace solitariamente y a gran altura ¿Qué estadística maneja la empresa de muertes anuales de esta especie?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Una de las aves que podría verse afectada es el Jote de cabeza negra (*Coragyps atratus*) el cual es conocido por su comportamiento gregario tanto en tierra como en el aire. Mientras se alimentan, a menudo forman grupos grandes, especialmente en áreas donde hay una gran cantidad de carroña disponible. Es común ver a varios Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) reunidos alrededor de una fuente de alimento, compitiendo y disputando por los recursos (Brown & Amadon, 1968). En cuanto a su comportamiento durante el vuelo, aunque pueden volar solitariamente, también se les observa volando en grupos, especialmente durante las migraciones o cuando están buscando carroña desde el aire. Sin embargo, es cierto que son capaces de volar a alturas considerables mientras buscan alimento o exploran su territorio. En relación a su categoría de conservación, a la fecha, el Jote de cabeza negra (*C. atratus*) no ha sido evaluado en los procesos de calificación ambiental liderados por el Ministerio de Medio Ambiente. Por su parte, la Ley de caza y su reglamento listan a la especie en la prohibición la caza o captura en todo el territorio dispuesto en el artículo 4°, ya que es una especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

El Jote de cabeza colorada (*Cathartes aura*) es otra ave de carroña, de morfología similar al Jote de cabeza negra (*C. atratus*) pero de mayor tamaño, y su cabeza tiene un característico color rojo, además de ser menos gregario. Es una especie nativa que se encuentra en todo el continente a lo largo de la costa del Océano Pacífico. Tampoco está dentro de alguna categoría de conservación.

Continuando con lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Mayores detalles se presentaron en el **anexo 4.4 de la Adenda Estudio de Tránsito Aéreo.**

Observación:
El vuelo del peuco (parabuteo unicinctus) generalmente es a gran altura y en amplios planeos ¿Qué probabilidad existe que las aspas de los aerogeneradores maten gran cantidad de estas aves?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al levantamiento de información efectuado por el titular la especie indicada fue catastrada en el listado aves susceptibles de colisionar. Así también se evaluó el impacto del proyecto sobre estas especies. Sin embargo, los resultados de dicho análisis concluyen que el impacto OP-FAU-01, "Pérdida de Fauna por Colisión de Aves con Aerogeneradores", se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo). Aunque se establece que la operación del parque eólico, específicamente los aerogeneradores, podrán generar colisiones de aves debido a la altura de riesgo de vuelo definida entre los 61 y 235 metros, las aves más frecuentemente registradas en riesgo, como la gaviota dominicana, no están en peligro de extinción y tienen

una distribución amplia y abundante. Solo un pequeño porcentaje de aves en riesgo pertenece a especies con alguna categoría de conservación, y estas presentan poblaciones estables y bien distribuidas. Además, se espera que las aves se adapten al entorno con el tiempo y aprendan a evitar los aerogeneradores, lo que reducirá aún más el número de colisiones. Este impacto afectará solo una pequeña parte del área total y, aunque es permanente durante la vida útil del parque, las aves pueden adaptarse y evitar las estructuras.

Sin perjuicio de lo anterior, con la finalidad de atenuar y gestionar este riesgo, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, , basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015)

Observación:
¿Cómo se verá afectada la nidificación de las aves con la tala del bosque?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a la consulta desarrollada, cabe destacar que de acuerdo al PAS 148 (Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional), de las 12,95 ha de bosque nativo presentes en el Área de Influencia del Proyecto, se pretenden cortar un total de 3,24 ha. En este contexto, se realizó una evaluación de impacto (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), encontrando que el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre" resultó ser no significativo. Esto principalmente porque los ambientes donde se insertará el Proyecto se caracterizan por un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.
En conclusión, no se espera una afectación significativa a la nidificación de aves presentes en el Bosque nativo, por lo que no se considerarán medidas como compromisos voluntarios adicionales, ya que el Titular se compromete a reponer toda superficie de Bosque nativo que será afectados por las diversas partes y obras del proyecto declaradas en el presente PAS 148.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración

o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
El afecto sobre las distintas especies de aves que habitan entre los bosques y humedales que afectaran a este proyecto. No hay consideración en que efectos pueda producir a la reproducción de las aves, y como los ruidos generados afectaren en sus procesos biológicos
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se acoge lo consultado, pero es importante destacar que, en los informes de Hidrología e Hidrogeología presentados por el titular, no se registran humedales en el área donde se emplazará el proyecto.
Adicionalmente, según lo expuesto por el Inventario Nacional de Humedales de Chile, ningún ecosistema de dichas características se encuentra ubicado en el área destinada para el desarrollo del proyecto. Esta información puede verificarse en la página web del Inventario Nacional de Humedales de Chile (https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humadales/), donde se proporciona un registro detallado de todos los humedales reconocidos en el país.
Al no haber humedales en el área de influencia del Proyecto, se espera que no habrá afectación a las aves que dependen de estos ecosistemas.

No obstante lo anterior, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, , basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Con respecto al ruido sobre aves, si bien no se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para aves con singularidades dentro del AI del Proyecto, de acuerdo al **Anexo 4.15.2 de la Adenda**, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre la avifauna ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, para el umbral de 58 dBA, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el ruido generado por los aerogeneradores afecte en la reproducción de las aves ni sus procesos biológicos.

Observación:
El treile es una especie importante para el pueblo mapuche tanto para su expresión de baile y espiritualidad ¿Cómo se protegerá a esta especie en caso de choque con las aspas de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Queltehue o Treile (*Vanellus chilensis*) es un ave nativa de nuestro país, que se distribuye entre Copiapó hasta Chiloé. Es una especie insectívora, alimentándose también de semillas, y muy territorial, habitando usualmente sectores abiertos como praderas, cultivos, parques. Actualmente no se encuentra dentro de ninguna categoría de conservación. Esta especie fue catastrada por el titular en su línea de base y si son susceptibles a colisión con aerogeneradores. Sin embargo, al analizar los impactos, en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo), por lo que no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la población de Treiles (*V. chilensis*).
De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto.

Observación:
Los búhos son especies que preferentemente transitan de noche. Los caminos de acceso a los aerogeneradores estarán iluminados más de lo que debe en el habitad del búho ¿Qué acciones se tomarán para prevenir la erradicación de esta especie?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, se aclara que, durante la operación del Proyecto, sólo los aerogeneradores y la subestación presentarán algún tipo de iluminación nocturna, esto debido principalmente a normativas establecidas por la autoridad competente (DGAC), y para la subestación, podrá operar de forma nocturna con mínima o nula iluminación, sólo considerando la iluminación de vías de evacuación, lo que es un requisito normativo detallado en "Pliego técnico normativo: RPTD N°10. Materia: Centrales de producción y Subestaciones. 5.14 iluminación", por lo que no debería apreciarse algún cambio lumínico aparente. De acuerdo a la bibliografía existente respecto al efecto que puedan tener las luces de navegación instaladas en los aerogeneradores, se ha encontrado que no existe evidencia que estas luces puedan influenciar en la probabilidad de colisión, o ser un atractor (Horn et al, 2008, Jain et al, 2011, Jarnet et all, 2008), por lo que no se espera un efecto a las poblaciones de rapaces nocturnas debido a las luces. Las luces instaladas considerarán las normativas establecidas por todas las autoridades pertinentes en relación a seguridad aeronáutica y contaminación lumínica.

Observación:
La probabilidad de que aves queden heridas a causa del choque con aspas es muy alta, si esto ocurriera, ¿Qué tipo de cuidados se les empleará para la recuperación de las aves?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la consulta, en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos. En base a esto, para la avifauna con posible afectación con el Proyecto se evaluaron los siguientes impactos:

- El impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

- El impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto. Mayores detalles de estos CAV se presentan en el capitulo 13 del ICE del proyecto.

Observación:
Calidad del Aire: la información entregada no es congruente y no está unificada con todas las partes del EIA.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, en el contexto de la Adenda, se actualizó el inventario de emisiones y su respectiva modelación en los Anexos 4.16 y 4.17, respectivamente. Estas actualizaciones se realizaron debido a los ajustes del layout del Proyecto (2 aerogeneradores menos), y por lo tanto consideran todas las actividades del mismo, conforme a la Descripción de Proyecto en su versión más actualizada del Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Existirán planes y programas de monitoreo de la calidad del aire en la fase de ejecución y fase operación del proyecto? Si bien la normativa no exige programas de monitoreo de la calidad de aire, en el CAPÍTULO 13: COMPROMISOS VOLUNTARIOS no se menciona nada al respecto para demostrar el compromiso con la comunidad; esto porque la comuna de Los Ángeles fue declarada como una zona saturada por material particulado.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de los resultados de la modelación de la calidad de aire presentados en el Anexo 4.17 de la Adenda, se obtuvo que en su escenario más desfavorable, las emisiones del proyecto (incluyendo la planta de hormigón en su interior), se encuentran bajo los umbrales establecidos por los Criterios del SEA para zonas saturadas por MP10 y MP2,5 y la normativa vigente. Por lo tanto, no existirá un aumento del riesgo preexistente a la salud de la población, y por ende, no fue necesario un monitoreo de calidad de aire.

No obstante, respecto al control de emisiones de material particulado, se indica que el Titular del Proyecto ha adoptado las siguientes medidas:

- Todos los vehículos motorizados deberán contar con el certificado de revisión técnica y de gases al día, además de mantenciones periódicas, según aplique.
- El trasporte de materiales será realizado con la carga cubierta.
- La maquinaria utilizada contará con sus mantenciones y revisiones técnicas al día.
- La mantención de la maquinaria será realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Se instruirá a los trabajadores que los vehículos y maquinarias que no estén siendo utilizados detengan sus motores.
- Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles.
- Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de relleno y excavación.

- Los vehículos circularán a velocidad moderada (máximo 30 km/h para vehículos con carga y sin carga, en caminos no pavimentados), lo cual quedará estipulado en el contrato de prestación de servicios

- Se humedecerán las pilas de tierra y escombros.

- Se mantendrá el área de la obra aseada y sin desperdicios.

- Se mantendrán aceras internas circundantes a la obra.

Adicionalmente, y en atención a la condición de zona saturada de la comuna de Los Ángeles, el proyecto efectivamente se ubica en una zona saturada por material particulado, correspondiente a la comuna de Los Ángeles, por los cual, hoy se encuentra vigente un Plan de Descontaminación Atmosférica de Los Ángeles, establecido por el D.S. N°4/2019 del Ministerio del Medio Ambiente. En este contexto, de acuerdo al artículo 38 de este PDA, el titular dará cumplimiento a los establecido, debiendo compensar en un 120% sus emisiones atmosféricas de material particulado, tal como se indicó en el capítulo 8 del Anexo 4.16 de la Adenda, Actualización de Estimación de Emisiones Atmosféricas del proyecto.

Cabe señalar que el programa de compensación se realizará dentro del área de influencia asociada a calidad del aire. Para compensar las emisiones de material particulado el titular propone las siguientes alternativas:

- Pavimentación de caminos que actualmente no tengan dichas condiciones (caminos cuya carpeta de rodado es de tierra).

- Estabilización de caminos no pavimentados (caminos cuya carpeta de rodado es de tierra).

El Programa de Compensación de Emisiones, que será presentado a la SEREMI de Medio Ambiente, de acuerdo a lo indicado en el artículo 49 del D.S. 4/2017 del MMA contendrá el siguiente contenido:

a) Una estimación anual de las emisiones del proyecto, en la fase construcción y cierre, señalando año y etapa a compensar.

b) Las medidas de compensación, cumplirán los siguientes criterios:

• Cuantificable, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ella.

• Efectiva, esto es, que genere una reducción de emisiones real y medible.

• Adicional, entendiendo por tal que la medida propuesta no responda a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no corresponda a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.

• Permanente, entendiendo por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.

• Las medidas propuestas en el programa preliminar cumplen con los criterios indicados anteriormente, los cuales serán verificados una vez entregado el plan de compensación definitivo con las medidas de compensación definitivas.

Finalmente, el Titular hace presente que el compromiso con la comunidad se materializa a través de los Compromisos Ambientales Voluntarios acogidos por el Proyecto, que se encuentran en detalle en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, entre ellos, CAV-07 “Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción”, orientado a fortalecer la conducta vial, la convivencia con el entorno y los canales de comunicación efectiva con las comunidades, el CAV-11 “Protocolo de Convivencia Respetuosa”, que contempla instancias periódicas de información y entrega de resultados de los monitoreos relevantes (nivel freático en construcción; ruido y sombra intermitente en operación), y CAV-12 “Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo”, que establece un canal permanente y trazable de recepción de inquietudes y seguimiento con reportabilidad a la SMA. Estos compromisos voluntarios refuerzan la transparencia, la participación informada y la respuesta oportuna frente a eventuales inquietudes de la comunidad, complementando las medidas de control de emisiones y la evaluación de significancia que descarta riesgos para la salud de las personas.

Observación:
¿El titular tiene en su EIA actividades de reducción de emisiones de material particulado?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al control de emisiones de material particulado, se indica que el Titular del Proyecto ha adoptado las siguientes medidas de control:

- Todos los vehículos motorizados deberán contar con el certificado de revisión técnica y de gases al día, además de mantenciones periódicas, según aplique.
- El trasporte de materiales será realizado con la carga cubierta.
- La maquinaria utilizada contará con sus mantenciones y revisiones técnicas al día.
- La mantención de la maquinaria será realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Se instruirá a los trabajadores que los vehículos y maquinarias que no estén siendo utilizados detengan sus motores.
- Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles.
- Humectar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de relleno y excavación.
- Los vehículos circularán a velocidad moderada (máximo 30 km/h para vehículos con carga y sin carga, en caminos no pavimentados), lo cual quedará estipulado en el contrato de prestación de servicios
- Se humedecerán las pilas de tierra y escombros.
- Se mantendrá el área de la obra aseada y sin desperdicios.
- Se mantendrán aceras internas circundantes a la obra.

Se considera la aplicación de supresor de polvo y humectación de caminos internos.

Observación:
El polvo en suspensión, aparte de producirse durante el tránsito de vehículos en caminos no pavimentados, se genera en las descargas de áridos, ya sea material de relleno, ripio, arenas etc. ¿de qué forma se mitiga el efecto al estar los camiones descargando?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 4.16 de la Adenda se presentó una actualización del inventario de emisiones del Proyecto. Cabe destacar que, si bien, los resultados de las emisiones de las actividades de carga y descarga son marginales respecto las emisiones totales a generar en la construcción del Proyecto (MP10: Carguío y volteo 0,48 ton/año vs un total de 13,19 ton/año en el año 1 de construcción), es importante mencionar que el proyecto considera una serie de medidas de control de emisiones de material particulado que generarán una reducción de estas en general durante la construcción, tales como:

- Todos los vehículos motorizados deberán contar con el certificado de revisión técnica y de gases al día, además de mantenciones periódicas, según aplique.
- El trasporte de materiales será realizado con la carga cubierta.
- La maquinaria utilizada contará con sus mantenciones y revisiones técnicas al día.

- La mantención de la maquinaria será realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Se instruirá a los trabajadores que los vehículos y maquinarias que no estén siendo utilizados detengan sus motores.
- Se prohibirá la quema de maderas, basura u otros materiales combustibles.
- Humectar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de relleno y excavación.
- Los vehículos circularán a velocidad moderada (máximo 30 km/h para vehículos con carga y sin carga, en caminos no pavimentados), lo cual quedará estipulado en el contrato de prestación de servicios
- Se humedecerán las pilas de tierra y escombros.
- Se mantendrá el área de la obra aseada y sin desperdicios.
- Se mantendrán aceras internas circundantes a la obra.
- Se considera la aplicación de supresor de polvo y humectación de caminos internos.

De esta forma, se estima que las emisiones de la descarga de camiones serán puntuales y de baja magnitud.

Observación:
¿Cómo se evitará la emanación de material particulado producto de las excavaciones para los cimientos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de construcción del Proyecto se contempla la implementación de medidas para el control de emisiones de polvo las que incluyen:

• Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto a 30 km/h.

• Humectación de una longitud de 3,28 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

• Humectación de terraplenes.

• Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Para el caso de las excavaciones en particular de los cimientos o fundaciones no se considera humectación, toda vez que estos trabajos requieren ser ejecutados en seco. Sin embargo, se aclara que el titular dará estricto cumplimiento al Plan de Descontaminación Atmosférica de Los Ángeles, debiendo compensar sus emisiones de material particulado en un 120%, tal como se ha descrito en el capítulo 8 del Anexo 4.16 de la Adenda del EIA, Actualización de Estimación de Emisiones Atmosféricas del proyecto; y en el Decreto N°4/2017 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Capítulo de Legislación Ambiental Aplicable (Normativa de carácter ambiental aplicable).

Observación:
¿Las modelaciones de emisiones MP10 y MP2.5 se hicieron simulando cada vehículo por separado o se modelo un sistema en donde transitan varios camiones a la vez?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la información que se presenta en el Anexo 4.17 de la Adenda "Modelación de Emisiones", los datos de entrada utilizados para la modelación de la dispersión de contaminantes corresponden a las fuentes de emisión y receptores de interés.

Para evaluar el impacto del proyecto sobre los receptores cercanos, se consideraron los dos escenarios potenciales más desfavorables en términos de aportes de concentración durante la construcción del proyecto, que son:

- Escenario 1: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 1

- Escenario 2: Construcción en el año más desfavorable (Año 1) + Planta de Hormigón 2

Para generar estos escenarios, se realizaron tres modelaciones independientes:

- Construcción en el año más desfavorable (Año 1)

- Planta de Hormigón 1

- Planta de Hormigón 2

Dado lo anterior, para obtener las tasas de emisión se consideraron las siguientes emisiones del proyecto:

Fuentes de emisión del proyecto – Construcción Año 1

Fuente	**Emisiones anuales [t]**					
	MP10	**MP2,5**	**MPS**	**NOx**	**CO**	**SO2**
Escarpe	0,50	0,07	0,50			
Excavación	5,01	2,57	24,49			
Compactación	0,01	0,01	0,07			
Nivelación	0,11	0,01	0,36			
Perforación	0,00	0,00	0,01			
Carguío y volteo de material	0,48	0,07	1,02			
Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos pavimentados	3,20	0,77	16,65			
Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos no pavimentados internos	1,12	0,11	3,91			
Combustión motor de camiones en caminos pavimentados	0,05	0,05	0,05	6,76	0,28	0,01
Combustión motor de camiones en caminos no pavimentados internos	0,00	0,00	0,00	0,70	0,03	0,00
Combustión de maquinaria fuera de ruta	1,05	1,05		28,23	14,55	0,01
Grupo electrógeno	1,65	1,65		23,48	5,06	1,54

TOTAL	**13,19**	**6,38**	**47,07**	**59,17**	**19,91**	**1,57**

Fuente: Anexo 4.17 de la Adenda "Modelación de Emisiones".

Fuentes de emisión del proyecto – Planta de Hormigón 1.

Fuente	**Emisiones anuales [t]**					
	MP10	**MP2,5**	**MPS**	**NOx**	**CO**	**SO2**
Filtro de Manga	0,01	0,01	0,01			
Erosión	0,06	0,01	0,12			
Carguío y volteo de material	0,12	0,02	0,25			
Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos no pavimentados internos	0,00	0,00	0,01			
Combustión motor de camiones en caminos no pavimentados internos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Combustión de maquinaria fuera de ruta	0,04	0,04		1,00	0,48	0,00
Grupo electrógeno	0,43	0,43		6,13	1,32	0,40
TOTAL	**0,65**	**0,50**	**0,38**	**7,13**	**1,80**	**0,40**

Fuente: Anexo 4.17 de la Adenda "Modelación de Emisiones".

Fuentes de emisión del proyecto – Planta de Hormigón 2.

Fuente	**Emisiones anuales [t] AÑO 2**					
	MP10	**MP2,5**	**MPS**	**NOx**	**CO**	**SO2**
Filtro de Manga	0,01	0,01	0,01			
Erosión	0,05	0,01	0,11			
Carguío y volteo de material	0,12	0,02	0,25			
Resuspensión de MP por circulación de camiones en caminos no pavimentados internos	0,00	0,00	0,01			
Combustión motor de camiones en caminos no pavimentados internos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Combustión de maquinaria fuera de ruta	0,04	0,04		1,00	0,48	0,00
Grupo electrógeno	0,43	0,43		6,13	1,32	0,40
TOTAL	**0,65**	**0,50**	**0,37**	**7,13**	**1,80**	**0,40**

Fuente: Anexo 4.17 de la Adenda "Modelación de Emisiones".

Por lo tanto, se modeló considerando las tasas de emisión de toda la circulación de vehículos del proyecto, lo que representa el peor escenario en términos de emisiones (todos los vehículos operando en su conjunto).

Observación: ¿Cómo afectará al crecimiento de lomatia hirsuta con la construcción y funcionamiento de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con respecto a esta observación, es relevante señalar que la especie *Lomatia hirsuta* (radal) corresponde a un o árbol nativo cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de Los Lagos, y se encontró dentro del área de influencia del Proyecto. Si bien corresponde a una especie nativa, esta presenta un extenso hábitat biogeográfico, y, no está clasificada bajo ninguna categoría de conservación vigente, lo que indica que actualmente no se encuentra en riesgo.

Se destaca además que, aunque se identificó la presencia de *Lomatia hirsuta* dentro del área de influencia del Proyecto, esta no se identificó como especie dominante en las formaciones de bosque nativo. Asimismo, esta especie no se encuentra dentro de la superficie de bosque nativo que será intervenida por la construcción de las obras del Proyecto.

En base a lo señalado, es posible inferir que tanto la permanencia, capacidad de regeneración y crecimiento de esta especie, así como el desarrollo del ecosistema, no se verán afectados por los efectos de la construcción y operación del Proyecto. Respecto a esto último, es importante destacar que durante la operación del proyecto, existirá una escasa intervención del área, ya que solo existirán actividades esporádicas correspondientes a los trabajos de mantenimiento del parque eólico (inspecciones, chequeos, limpieza, reaprietes y lubricación de aerogeneradores), por ende, tampoco será afectada esta especie.

Observación: ¿Cuál es el catastro de fauna que se vería afectado por la tala y falta de habitabilidad en lomatia hirsuta?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La especie *Lomatia hirsuta* corresponde a una especie nativa con una amplia distribución geográfica y actualmente no se encuentra en riesgo de conservación. Sumado a ello tal como se ha descrito, no existirá tala o poda de esta especie producto de las obras o actividades del proyecto, dado que esta no se encuentra presente en las áreas de bosque nativo que serán intervenidas, por consiguiente, se descarta que exista fauna afectada por la tala de esta especie, dado que esta no será talada por el proyecto.

Observación: ¿De qué tamaño son los lomatia hirsuta que se encuentran en toda el AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder esta observación, es necesario aclarar previamente que el levantamiento de información en terreno para el componente Flora y Vegetación se realiza a través de una muestra aleatoria estadística y representativa de cada unidad de vegetación existente al interior del área de influencia y no a través de un censo de especies.

Tal como se señala en la Línea de Base de este componente ambiental, para caracterizar el área de influencia se definieron 155 puntos de muestreo, donde en cada uno de ellos se realizó una parcela rectangular con una superficie de 500 m² (25 x 20 m), registrando en cada una de ellas la información de las especie arbóreas y/o

arbustivas allí presentes, cantidad de individuos, altura y diámetro de copa norte-Sur y Este-Oeste, antecedentes que permiten estimar el número de individuos por unidad de superficie por especie y coberturas promedios.

En este contexto, se señala que para la especie *Lomatia hirsuta* solo fue identificada en 4 de las 155 unidades de muestreo realizadas en el área de influencia, presentando una baja densidad por lo que no se consideró como especie dominante en ninguna de las formaciones de bosque nativo al interior del área de influencia. La altura de los ejemplares catastrados de esta especie varía entre 1,8 y 2,2 metros. Asimismo, se recuerda que esta especie no se encuentra dentro de la superficie de bosque nativo que será intervenida por la construcción de las obras del Proyecto, por lo que no será afectada por este.

Observación: ¿Cómo se compensa a la nidificación de aves que se verán afectadas por la tala o poda de lomatia hirsuta?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se ha descrito, no existirá tala o poda de esta especie producto de las obras o actividades del proyecto, dado que esta no se encuentra presente en las áreas de bosque nativo que serán intervenidas, por consiguiente, se descarta que exista avifauna afectada por la tala o poda de esta especie.

Observación: ¿Se considera la carga negativa de polinización tras la tala o poda de lomatia hirsuta?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se ha descrito, no existirá tala o poda de esta especie producto de las obras o actividades del proyecto, dado que esta no se encuentra presente en las áreas de bosque nativo que serán intervenidas, por consiguiente, se descarta que exista polinizadores afectados.

Observación: ¿Se considera el uso común medicinal de lomatia hirsuta tras la tala o poda de este árbol?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se ha descrito, no existirá tala o poda de esta especie producto de las obras o actividades del proyecto, dado que esta no se encuentra presente en las áreas de bosque nativo que serán intervenidas, por consiguiente, se descarta que exista afectación al posible uso medicinal de esta especie, considerando además que corresponde a una especie nativa con una amplia distribución geográfica y actualmente no se encuentra en riesgo de conservación.

Observación: ¿Cuál es el catastro restante de semillas que se verán afectados por el corte o poda de lomatia hirsuta en comparación a años anteriores?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se ha descrito, no existirá tala o poda de esta especie producto de las obras o actividades del proyecto, dado que esta no se encuentra presente en las áreas de bosque nativo que serán intervenidas, por consiguiente, se descarta que exista afectación al catastro de semillas de esta especie, considerando además que corresponde a una especie nativa con una amplia distribución geográfica y actualmente no se encuentra en riesgo de conservación.

Observación: ¿Cuál sería el porcentaje total de sombra y semillas que aportan cada lomatia hirsuta en el total del AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al porcentaje de sombra y semillas asociadas a la especie *Lomatia hirsuta* en el área de influencia, es importante hacer presente la dificultad existente para determinar este tipo de datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y de distintas variables, incluyendo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental.

Adicionalmente se destaca que, tal como se ha descrito, la especie *Lomatia hirsuta*, a pesar de ser nativa, no se encuentra en riesgo, teniendo una amplia distribución geográfica en el país. Por lo demás, en el caso particular del área de influencia, no se identificó esta especie como predominante en las formaciones de bosque nativo, así como tampoco se encuentra dentro de las especies de dicha formación que se verán intervenidas por las obras del proyecto, es decir, que no se verá afectada a ningún tipo de poda o tala.

En virtud de lo anterior, es posible estimar que, en ningún caso, producto de las actividades y obras del proyecto, se generarán efectos significativos adversos sobre la disponibilidad de semillas asociadas a esta especie que pongan en peligro su permanencia y reproducción en la zona.

Observación: ¿Se restringirá el paso a la recolección de *lomatia hirsuta* una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es relevante señalar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda) no se desarrolla actualmente recolección de plantas medicinales por parte de las comunidades, por tanto, su ejecución no generará obstrucción o alteración de acceso a los recursos naturales utilizados para esta actividad.

Por otra parte, se reitera que la especie *Lomatia hirsuta* corresponde a una especie nativa con una amplia distribución geográfica y actualmente no se encuentra en riesgo de conservación. Sumado a ello tal como se ha descrito en las respuestas precedentes, no existirá tala o poda de esta especie producto de las obras o actividades del proyecto, dado que esta no se encuentra presente en las áreas de bosque nativo que serán intervenidas.

Observación:

En relación a la especie *Salix viminalis*:

- ¿Cómo se compensará la poda o tala de *Salix viminalis* a artesanos del AI?
- ¿Cómo se repara la poda o tala de *Salix viminalis* a la comunidad que le den uso común en sus vidas?
- ¿Cuál es el catastro de especies afectadas tras la poda o tala de *Salix viminalis*?
- ¿Se considera la afectación a la nidificación de aves que usen *Salix viminalis* como refugio?
- ¿Cómo se compensa la falta de habitabilidad que podría proporcionar *Salix viminalis* tras su poda o tala?
- ¿Se considera a *Salix viminalis* como un árbol de uso cultural?
- ¿Se restringirá el paso a la recolección de *Salix viminalis* una vez el Proyecto entre en funcionamiento?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Cabe indicar que, la especie *Salix viminalis* corresponde a un Arbusto o árbol pequeño, asociado a cursos de agua o sectores húmedos, de origen biogeográfico introducido, es decir sus orígenes no se asocian al territorio nacional, como las especies nativas o endémicas. Al ser una especie de origen introducido bien adaptado a las condiciones ambientales dentro de su distribución en el país, es que no se ve en riesgo su permanencia y capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a cómo se compensará la tala de *Salix viminalis* a artesanos y a la comunidad, si se considera a *Salix viminalis* como arbusto de uso cultural y si se restringirá el paso a la recolección de *Salix viminalis*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado, en su totalidad, en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

Respecto al catastro de especies afectadas, para estimar una cantidad aproximada es preciso indicar que, de la totalidad de parcelas de inventario forestales realizadas (ver Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), en sólo tres de éstas se registró la especie *Salix viminalis*, de las cuales, la mayor cantidad de individuos se encuentra dentro de la Formación vegetacional de Plantación forestal.

Al estimar la cantidad de individuos afectados según la disposición de las obras del proyecto dentro del Área de influencia, se señala que ningún individuo se afectaría dentro de Bosque nativo, solo 3 individuos se verían afectados en un sector de Bosques de exóticas, mientras que la mayor cantidad se encuentran en un sector de Plantaciones forestales tal y como se muestra en la siguiente tabla. Sin embargo, se puede señalar que las Áreas de Plantaciones forestales presentan periodos rotativos de cosecha lo que genera una intervención de todas las especies allí presentes, incluidos los individuos de *Salix viminalis*, por ende, se estima que los ambientes donde se presenta dicha especie, principalmente plantaciones forestales, carecen de habitabilidad adecuada para especies de fauna que puedan ser afectadas.

Estimación de la cantidad de individuos de Salix viminalis afectados por las obras del proyecto.

Parcela de inventario	**Densidad de individuos (Nha/ha)**	**UHV**	**Superficie a intervenir**	**Estimación de individuos a intervenir**
P06	30	Plantación forestal	4,48	134
P19	10	Bosque de exóticas	0,29	3
P26	100	Bosque nativo	0	0
Total				**137**

Fuente: XPE Consult.

Con respecto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Salix viminalis* corresponde a una especie introducida, por lo que sus orígenes no se asocian al territorio nacional, como las especies nativas o endémicas.

Con respecto a cómo se compensa la falta de habitabilidad y afectación a la nidificación de *Salix viminalis*, es importante comprender que no se prevé una afectación significativa de sitios de nidificación producto de la corta de la especie *Salix viminalis*, puesto que la avifauna allí registrada no se encuentra condicionada a la presencia de esta especie.

Por lo cual, y dado que en los alrededores del área de influencia seguirán sin afectación, las diversas formaciones vegetacionales seguirán sirviendo para la nidificación de aves y hábitat de la fauna terrestre.

Observación: ¿Se restringirá el paso a la recolección de *verbena bonariensis* una vez el proyecto entre en funcionamiento?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la recolección de *Verbena bonariensis* para uso medicinal, tradicional, cultural u otro por parte de las comunidades, es relevante señalar que el Proyecto se desarrollará en predios privados. Según la Línea de Base de Medio Humano (actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda), actualmente no se lleva a cabo la recolección de esta planta para dichos fines en el área del Proyecto. Por lo tanto, su ejecución no generará obstrucción ni alterará el acceso a los recursos naturales utilizados para esta actividad.

Es relevante señalar que, la especie *Verbena bonariensis* (verbena argentina) corresponde a una planta herbácea anual o bienal, de origen nativo cuya distribución está entre las regiones de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos, su rango altitudinal va desde los 0 a 2.100 metros, y se encontró dentro del área de Influencia del Proyecto. Si bien es de origen nativo, esta herbácea presenta un extenso hábitat biogeográfico, lo cual se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie.

Se destaca además que de acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación esta especie se identificó no solo en la formación vegetacional de bosque nativo, sino que también en las unidades vegetacionales de matorral, matorral de exóticas y plantación forestal.

En virtud de lo anterior, es posible estimar que producto de las obras y actividades del Proyecto, no se generará un riesgo en su permanencia por la pérdida de flores, ni de individuos, manteniéndose y su capacidad de regeneración, en el ecosistema.

Observación: ¿Se restringirá el paso a la recolección de *azara serrata* una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la recolección de *azara serrata* para uso medicinal, tradicional, cultural u otro por parte de las comunidades, es relevante señalar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda) no se desarrolla actualmente recolección de plantas medicinales por parte de las comunidades, por tanto, su ejecución no generará obstrucción o alteración de acceso a los recursos naturales utilizados para esta actividad.

Observación: ¿Cómo se compensará la perdida de *galega officinalis* para los recolectores de plantas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la recolección de *galega officinalis* para uso medicinal, tradicional, cultural u otro por parte de las comunidades, es relevante señalar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda) no se desarrolla actualmente recolección de plantas medicinales por parte de las comunidades, por tanto, su ejecución no generará obstrucción o alteración de acceso a los recursos naturales utilizados para esta actividad.

Observación: ¿Cómo se repara la pérdida de masa vegetal de *otholobium glandulosums* (culen) para recolectores de plantas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la recolección de *otholobium glandulosums* para uso medicinal, tradicional, cultural u otro por parte de las comunidades, es relevante señalar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda) no se desarrolla actualmente recolección de plantas medicinales por parte de las comunidades, por tanto, su ejecución no generará obstrucción o alteración de acceso a los recursos naturales utilizados para esta actividad.

Observación: ¿Cuál es el riesgo de incendios tras haber una tala de bosque nativo el cual proporciona humedad al suelo?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la consulta realizada, el Titular señala que efectivamente al realizar una corta de Bosque Nativo existe un riesgo de incendios forestales. Dado lo anterior, la actualización del PAS 148 (Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) del cual se desprende el "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" considera medidas de prevención y control de incendios forestales para todas aquellas áreas de Bosque Nativo que será intervenidas, las que se presentan a continuación:

Medidas de Prevención de incendios forestales:

• Como medida general en relación a las actividades de corta y reforestación, el Proyecto se acogerá a las especificaciones indicadas en el documento "Pauta de prescripciones técnicas programa de protección contra incendios forestales Aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N°701/1974. Versión 4.1 - octubre de 2022".

• Se mantendrá control permanente del acceso a personas ajenas a la zona de intervención.

• Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta.

• Se realizará la Instalación y mantención de al menos un letrero visible, de fácil lectura, con medidas mínimas de 3m x 2m, a una altura no inferior a los 2m, en lugares de acceso al predio, en sectores adyacentes al predio de tránsito regular o en caminos principales circundantes, que contenga el nombre del predio y los siguientes números de emergencias: CONAF 130, BOMBEROS 132, CARABINEROS 133. El letrero informará además a la comunidad la importancia de la prevención de incendios forestales y medidas básicas de prevención en cuanto al riesgo que implica el encender fuego en ambientes naturales (por ejemplo: no realizar fogatas; evitar botar basuras, cigarrillos, fósforos, u otros).

• Se le solicitará a CONAF, material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo.

• Se instruirá al personal en la prevención de incendios, además de las acciones que se encuentran prohibidas durante las faenas.

• Se mantendrán herramientas básicas para control primario de incendios (palas, razones, rastrillos y bombas de espalda), ubicados en las instalaciones del proyecto, que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego.

En virtud del tipo de obra del proyecto y sus características de construcción y operación, el titular no contempla la elaboración de cortafuegos, debido a de que las obras serán caminos de acceso y construcción de plataformas de torres eléctricas, por su parte, la línea de transmisión, contempla una faja de seguridad sobre la cual existirá manejo de vegetación de tal manera de cumplir con la normativa eléctrica para evitar la generación de incendios, actuando en si misma con un cortafuegos (faja de seguridad) y evitando la proliferación de malezas con aplicación de métodos mecánicos. En complemento a lo anterior, cabe señalar que, por exigencias de la normativa eléctrica, ante cualquier perjuicio ocurrido a la línea eléctrica por eventos naturales o por terceros, ésta cuenta con un mecanismo automático e instantáneo de desenergización que evitará la ocurrencia de focos de incendio.

La franja de seguridad en el área de servidumbre de la Línea de Transmisión tendrá un ancho de 50 m, libre de arbolados, en donde se realizará un monitoreo constante por si cambian la condición de las especies, además, las medidas que incluyan poda serán realizadas anualmente previo a la primavera para controlar los rebrotes de especies arbóreas.

Por otra parte, la o las superficies de reforestación considerarán la ejecución de un cortafuego. Este cortafuego tendrá un ancho de 10 metros y tendrá por objetivo mantener esa faja libre de vegetación, evitando la proliferación de malezas con aplicación de métodos mecánicos.

Se considerará una zonificación del área donde se ejecutarán actividades de corta y reforestación, así como en el área de influencia del Proyecto. Para cada una de las zonas definidas, se identificarán los riesgos y/o actividades críticas que podrían causar un incendio. Para cada zona definida, se informará al personal de los riesgos asociados a cada actividad, y de las medidas tendientes a prevenir estos riesgos. Esta información será transmitida con letreros y/o folletos especialmente diseñados, así como en las capacitaciones que el encargado ambiental realice al personal en faena. Además, se entregarán nociones teóricas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales.

Durante los trabajos de corta de vegetación, se contará en terreno, con un inspector técnico de obras (ITO), quien dentro de sus funciones contempla la detección permanente de acciones y condiciones inseguras que estén ocurriendo durante el desarrollo de las faenas. La inspectoría comunicará las deficiencias anotadas al contratista con el objeto de que corrija las fallas y deficiencias detectadas. Asimismo, se considera que durante estas actividades los residuos de cosecha menores a 10 cm (en su mayoría ramas, follaje y troncos delgados) serán reducidos a astillas por chipeadoras portátiles. Éstas serán esparcidas uniformemente sobre el suelo de las plantaciones aledañas de manera que se incorpore lentamente por efectos naturales de degradación, con el correspondiente aporte de nutrientes que esto significa.

Medidas de control

En todos los frentes de trabajo existirá, a lo menos, un teléfono celular o equipo de radio para aviso en caso de que ocurra un siniestro y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda.

En caso de ocurrir un siniestro, se adoptarán las siguientes medidas:

• La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias.

• El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, construyendo las líneas de control que sean necesarias. En primera instancia, asumirá la responsabilidad el técnico o capataz encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio. Esta persona organizará a su personal, hará rápidamente una evaluación de los valores afectados y será quien proporcione las informaciones vía radial.

• El encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del incendio en el caso de que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones.

• Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio.

• El encargado Ambiental instruirá al personal que efectúe la corta, sobre los riesgos que implica esta faena. Además, se le entregarán nociones teóricas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales.

• El Encargado Ambiental proporcionará al personal la instrucción práctica básica sobre el combate de incendios forestales, las formas de organizarse y construir colectivamente líneas rudimentarias de control de fuego, a fin de combatir preliminarmente cualquier foco de incendio hasta que llegue el personal especializado de CONAF.

Todo el personal de la obra tendrá prohibición de fumar y de hacer fogatas, durante la jornada de trabajo y en todas las áreas consideradas en el proyecto.

Los equipos y herramientas que se utilice para efectuar la faena de roce, durante la construcción habrá herramientas e implementos básicos especializados para las personas que efectúen el combate inicial de un incendio en cada frente de trabajo: palas forestales; rastrillos Mc Leod, rozones, palmetas, rastrillo segador y bomba de espalda.

La maquinaria de apoyo será la misma utilizada en las faenas, es decir, camiones, palas mecánicas, motosierras, camiones aljibe, motobombas, etc.

Se dotará de un teléfono celular o equipo de radio al jefe de la cuadrilla que esté efectuando faenas en los diversos frentes de trabajo, con el propósito que comuniquen de inmediato cualquier emergencia que se pudiese producir durante las faenas.

Dentro de la estructura de operaciones del Proyecto, se designará a una persona que tendrá por objeto recibir información de las cuadrillas de trabajo, disponer o instruir el traslado de mayores recursos y personal si fuere necesario, así como realizar la coordinación con CONAF para solicitar la participación de brigadas profesionales de combate de incendios. Esta persona estará equipada con un teléfono celular o equipo de radio cumpliendo, además, otras funciones que le sean asignadas.

Considerando que para cortar la vegetación se emplearán motosierras, se tendrá en consideración lo siguiente:

• Los combustibles serán almacenados en lugares seguros y aislados. El transporte de combustible a los lugares de las faenas se efectuará usando envases que cumplan con la normativa.

• La recarga de los estanques de las motosierras en el terreno se hará en un lugar desprovisto de vegetación.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:

En relación a *Peumus boldus*:

- ¿Cuál es el porcentaje de Peumus boldus que se talará en la construcción de este proyecto?
- ¿Cómo afectaría la falta de sombra que aportarían Peumus boldus tras su tala o poda?
- ¿Cuál es el porcentaje de semillas que en comparación de años anteriores se verían afectadas del Peumus boldus?
- ¿Cómo se repararía la afectación a la reproducción de Peumus boldus tras la tala o poda de este árbol?
- ¿Se considera el daño a las aves por falta de zonas de nidificación al haber una tala o corte de paumus boldus?
- ¿Cómo se compensa la falta de habitabilidad de especies que viven en Peumus boldus?
- ¿Cómo se repara la falta de alimento a las especies que se alimenten de Peumus boldus?

● ¿Cómo repararían el daño a recolectores de plantas medicinales que no encuentren Peumus boldus cerca de sus comunidades?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a estas observaciones, es importante aclarar en primer lugar que el levantamiento de información en terreno para el componente Flora y Vegetación se realiza a través de una muestra aleatoria estadística y representativa de cada unidad de vegetación existente al interior del área de influencia y no a través de un censo de especies.

Tal como se señala en la Línea de Base de este componente ambiental, para caracterizar el área de influencia se definieron 155 puntos de muestreo, donde en cada uno de ellos se realizó una parcela rectangular con una superficie de 500 m² (25 x 20 m), registrando en cada una de ellas la información de las especie arbóreas y/o arbustivas allí presentes, cantidad de individuos, altura y diámetro de copa norte-Sur y Este-Oeste, antecedentes que permiten estimar el número de individuos por unidad de superficie por especie y coberturas promedios.

En este contexto, se señala que para la especie *Peumus boldus* fue identificada en 15 de las 155 unidades de muestreo realizadas en el área de influencia, encontrándose asociada a las formaciones vegetacionales de Bosque nativo, Bosque mixto, Plantación forestal y cultivos. Cabe hacer presente que Peumus boldus corresponde a un árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución en el territorio nacional va desde la región de Coquimbo hasta Los Lagos. Si bien corresponde a una especie nativa, esta presenta un extenso hábitat biogeográfico, y, no está clasificada bajo ninguna categoría de conservación vigente, lo que indica que actualmente no se encuentra en riesgo.

Se destaca además que, aunque se identificó la presencia de Peumus boldus dentro del área de influencia del Proyecto, esta no se presenta como una especie dominante en las subformaciones vegetacionales que constituyen de bosque nativo. Por lo demás de las 3,24 ha que el proyecto intervendrá de bosque nativo y tal como se presenta en el PAS 148 (Actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) la especie Peumus Boldus no forma parte de las especies dominantes a intervenir, sin embargo, dada su presencia es que se considerará de igual manera como una especie a reforestar.

Con respecto a la sombra que podría perderse por causa de la tala de esta especie, tal como se señaló el levantamiento de información en el marco de la Línea de base comprende una metodología en base a muestreos representativos y no de un catastro censal. Además para realizar un cálculo de sombra como el consultado en la presente observación sería necesario considerar diversos factores como catastro GPS de cada uno de los ejemplares dentro del área, medición de las copas arbóreas de forma individual, consideración de parámetros estacionales de la medición, comportamiento de la sombra en virtud del horario, características geomorfológicas del entorno que puedan aportar y o disminuir la cantidad de luz, entre otros que escapan del alcances de los estudios desarrollados para efectos del componente Flora y Vegetación en el marco de la evaluación ambiental del proyecto. Sin embargo, el Titular destaca que, la baja presencia de la especie al interior de las unidades de vegetación al interior del área de influencia, y del área específica que se intervendrá de Bosque Nativo, permiten inferir que la pérdida de sombra producto de la tala de esta especie no generará alteraciones que afecten a las estructuras y características de los ecosistemas presentes.

Adicionalmente, en relación a la afectación a la reproducción y semillas, se estableció una distancia de alteración de hábitat basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del Área de Influencia. En este caso, se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando la información de Vita (1990), quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y la regeneración natural pueden proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos para este tipo de ecosistemas. Considerando que, en el área de influencia, los individuos de mayor tamaño de Quillay presentan una altura promedio de 17 m, se definió que el área máxima de dispersión de semillas es de 42,5 m, determinándose como

medida precautoria un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. De esta forma, se asegura que dentro del área de influencia se ha considerado no solo la presencia de las especies en particular, sino también aquel espacio que forma parte de su hábitat y su radio de dispersión de semillas.

Tal como se presenta en la actualización de la Línea Base de Flora y Vegetación (Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), dentro del Área de Influencia del Proyecto, los bosques nativos comprenden una superficie de 12,88 ha, lo cual representa un 2,52% del Área de Influencia del Proyecto. Por otra parte, se señala que el proyecto considera la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo, corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles". No obstante, el área de intervención de formaciones de bosque nativo será de 2,61 ha, de las cuales la especie *Peumus boldus* solo se identificó como una especie acompañante, no presentando dominancia de cobertura en aquellas áreas a intervenir.

Por lo tanto, respecto al porcentaje exacto de semillas que podrían verse afectadas por las actividades de poda o tala de *Peumus boldus*, es importante destacar la dificultad de determinar este tipo de datos por especie o individuo, pues para ello se requieren estudios a largo plazo y de distintas variables, incluyendo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental.

Adicionalmente, se destaca que, tal como se ha descrito, la especie *Peumus boldus*, a pesar de ser nativa, no se encuentra en riesgo y tiene una amplia distribución geográfica en el país. En el caso particular del área de influencia, no se identificó esta especie como predominante en las subformaciones vegetacionales de bosque nativo.

En base a lo anterior, el Titular señala que, si bien no dispone de los antecedentes exactos que solicita el observante, los resultados del levantamiento de información de Flora y Vegetación, así como los antecedentes presentados en el PAS 148 (Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional), permiten afirmar que, aunque existirá tala o poda de esta especie debido a las obras y actividades del proyecto, esta no supondrá un riesgo para la permanencia de la especie ni una afectación significativa a su reproducción.

En relación a la avifauna que se verán afectada tras la tala, falta habitabilidad, falta de alimento de las especies, nidificación, porcentaje de animales que se quedaran sin alimento no es posible determinar para el caso puntual de *Peumus boldus*, ya que se necesitaría un estudio específico de interacción, siendo difícil determinar estos datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. De forma similar ocurre respecto a la carga negativa de polinización, dado que el déficit de polinización podría estar asociado a distintas variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, sin poder determinar en específico los efectos que podrían generar las obras del proyecto en particular.

Cabe señalar que si bien dentro de la actualización del PAS 148 en el Anexo 2.2 de la adenda excepcional se presentan aquellas especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios de bosque nativo que serán intervenidos por el proyecto, estas especies no se encuentran solo en las cercanías de *Peumus boldus* si no que, en todos los predios afectos a dicho permiso, por tanto no es posible indicar un número certero y exacto de la cantidad de individuos que podrían verse afectados.

Sin perjuicio de lo anterior, según los resultados de la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), solo se identificaron al interior del área de influencia tres (3) especies en categoría de casi amenazada (NT), las que corresponden a: Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*), Sapito de 4 ojos (*Pleurodema thaul*) y Cuervo del Pantano (*Plegadis chihi*). El resto de las especies identificadas poseen una categoría de conservación de Preocupación menor (LC), es decir, no cumplen con los criterios para ser clasificadas en alguna categoría de amenaza y sus amplias distribuciones indican que no están próximas a satisfacer los criterios.

En el caso específico de los anfibios identificados en el área de influencia del Proyecto, se señala que la Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*) se distribuye desde la provincia de Aconcagua hasta Chiloé y Aysén, con poblaciones más abundantes y estables desde Concepción hacia el sur, que es donde se ubica el proyecto.

El Sapito de 4 ojos (*Pleurodema thaul*), por su parte, presente una distribución abarca desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, presentando poblaciones numerosas y siendo una de las especies con mayor tolerancia a ambientes intervenidos por la actividad humana. Por lo tanto, las poblaciones de estas especies dentro del área de influencia del proyecto no son críticas para su mantención y continuidad.

En cuanto al Cuervo del pantano (*Plegadis chihi*), se encuentra desde la región de O'Higgins hasta Los Lagos. Aunque es común en toda Sudamérica, en Chile no es abundante debido a que el país está en el extremo de su rango de distribución. Sin embargo, Birdlife International (2016) indica que las poblaciones mundiales de esta especie están en aumento.

En base a lo anterior es posible estimar que el proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de estas especies, toda vez que estas no corresponden a poblaciones que se encuentren en condiciones críticas para su mantención y continuidad en ecosistema.

Sin perjuicio de lo anterior, se indica que si bien el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto (PAS 148 Actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) no contempla de forma específica para la protección de la fauna, si establece medida protección para asegurar la conservación biológica, entre las que se destacan:

- Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.

- Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.

- Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.

- Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.

- Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.

- Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).

- Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.

- Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.

Finalmente, Respecto a la recolección de *Peumus boldus* para uso medicinal, tradicional, cultural u otros por parte de las comunidades, es importante señalar que el Proyecto se desarrollará en terrenos privados. Según la Línea de Base de Medio Humano (actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda), actualmente no se lleva a cabo la recolección de esta planta para dichos fines en el área del Proyecto. Por lo tanto, su ejecución no obstruirá ni alterará el acceso a los recursos naturales utilizados para esta actividad.

Es relevante mencionar que, tal como se ha señalado, el *Peumus boldus* es un árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución en el territorio nacional va desde la región de Coquimbo hasta Los Lagos. Aunque se trata de una especie nativa, presenta un extenso hábitat biogeográfico y no está clasificada bajo ninguna categoría de conservación vigente, lo que indica que actualmente no se encuentra en riesgo.

Se destaca que, aunque se identificó la presencia de *Peumus boldus* dentro del área de influencia del Proyecto, esta no es una especie dominante en las subformaciones vegetacionales de bosque nativo, encontrándose también en otras formaciones vegetacionales como bosque mixto, plantación forestal y cultivos. De las 3,24 ha de bosque nativo que el proyecto intervendrá, y tal como se presenta en el PAS 148 "Plan de manejo, corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" (actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional), la especie *Peumus boldus* no se registró como especie dominante de las formaciones a intervenir, no obstante, se considerará dentro del listado de especies arbóreas a reforestar con una densidad de individuos de 75 ind/ha.

En este contexto, es posible afirmar que la especie *Peumus boldus* se encuentra ampliamente distribuida en el territorio donde se desarrolla el Proyecto. Por lo tanto, aunque actualmente no se realice recolección de esta especie para fines medicinales, la afectación que el Proyecto generará sobre esta por actividades como tala o poda será limitada y en ningún caso pondrá en peligro su permanencia y continuidad en la zona. Además, tal como lo exige la normativa vigente, dada la intervención sobre bosque nativo, el Titular presenta en su Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional, la actualización del PAS 148, donde se propone la reforestación de una superficie equivalente a la intervención, es decir, 3,24 ha, utilizando especies esclerófilas similares a las identificadas en el área afectada, entre ellas *Peumus boldus*.

Observación:
En relación a *lithrea caustica*:

- ¿Cuál es el total de sombra que aporta *lithrea caustica* en el total del AI del proyecto?
- ¿Se considera que *lithrea caustica* es un árbol medicinal y alimenticio para la comunidad y fauna de las AI?
- ¿Cómo repararían la falta de alimento y flores de *lithrea caustica* tras la tala o poda de este árbol?
- ¿Cómo afectaría a la polinización de las AI donde se encuentren *lithrea caustica* si este se ven talados o podados?
- ¿Cómo se repara el daño a la falta de habitabilidad de animales que usen *lithrea caustica* como refugio?
- ¿Cómo afecta a la nidificación de especies que prefieran *a lithrea caustica* para su habitabilidad?
- ¿Cuántos años tiene *lithrea* más antiguo que se encuentre en el AI del proyecto?
- ¿Cuál sería el porcentaje de polinizadores que se quedarían sin polen de las flores de *lithrea cáustica* de las que poden o talen?
- ¿Cómo se vería afectada la reproducción y crecimiento de *lithrea caustica* tras el funcionamiento y construcción del proyecto?
- Considerando lo que un *lithrea caustica* aporta al suelo en sombra y humedad ¿Cómo se repara esto a las comunidades del AI?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con respecto a estas observaciones, es relevante señalar en primer lugar que la especie *Lithrea caustica* (Litre) corresponde a un árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución en el territorio nacional va desde la región de Atacama hasta la región de Los Ríos. En este contexto, si bien la especie es de origen endémico, esta presenta un extenso hábitat biogeográfico, y, no está clasificada bajo ninguna categoría de conservación vigente, lo que indica que actualmente no se encuentra en riesgo.

Sumado a lo anterior, se destaca que el levantamiento de información en terreno para el componente Flora y Vegetación se realiza a través de una muestra aleatoria estadística y representativa de cada unidad de vegetación existente al interior del área de influencia y no a través de un censo de especies. Tal como se señala en la Línea de Base de este componente ambiental Anexo 3.2 de la adenda Excepcional, para caracterizar el área de influencia se definieron 155 puntos de muestreo, donde en cada uno de ellos se realizó una parcela rectangular con una superficie de 500 m² (25 x 20 m), registrando en cada una de ellas la información de las especie arbóreas y/o arbustivas allí presentes, cantidad de individuos, altura y diámetro de copa norte-Sur y Este-Oeste, antecedentes que permiten estimar el número de individuos por unidad de superficie por especie y coberturas promedios.

Dada esta metodología no es posible determinar el número exacto de individuos que se verán afectados por las obras y/o actividades del proyecto, trabajándose en base al cálculo estadístico según los parámetros y características de las especies identificadas.

Respecto a la recolección de *Lithraea caustica* por parte de las comunidades para uso medicinal y/o alimenticio, es relevante señalar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda no se desarrolla

actualmente recolección de *Lithrea caustica* para fines medicinales o alimenticios por parte de las comunidades al interior del área de proyecto, por tanto, su ejecución no generará obstrucción o alteración de acceso a los recursos naturales utilizados para esta actividad.

Por otra parte, se reitera que la especie *Lithrea caustica* es una especie nativa con una amplia distribución geográfica en la zona, y no se encuentra en riesgo de conservación. Aunque el Proyecto contempla la intervención de 0,67 ha de bosque nativo donde esta especie es predominante, este impacto no es significativo y no pone en peligro la permanencia ni la disponibilidad de *Lithrea caustica* en el territorio. La especie sigue estando ampliamente representada en las formaciones vegetacionales de la región.

En relación al catastro de especies que se verán afectadas tras la tala, falta habitabilidad, falta de alimento de las especies, nidificación, porcentaje de animales que se quedaran sin alimento no es posible determinar para el caso puntual de *Lithraea caustica*, ya que se necesitaría un estudio especifico de interacción, siendo difícil determinar estos datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. De forma similar ocurre respecto a la carga negativa de polinización, dado que el déficit de polinización podría estar asociado a distintas variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, sin poder determinar en específico los efectos que podrían generar las obras del proyecto en particular.

Cabe señalar que si bien dentro de la actualización del PAS 148 en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional se presentan aquellas especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios de bosque nativo que serán intervenidos por el proyecto, estas especies no se encuentran solo en las cercanías de *Lithraea caustica* si no que, en todos los predios afectos a dicho permiso, por tanto no es posible indicar un número certero y exacto de la cantidad de individuos que podrían verse afectados.

Sin perjuicio de lo anterior, según los resultados de la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), solo se identificaron al interior del área de influencia tres (3) especies en categoría de Casi Amenazada (NT), las que corresponden a: Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*), Sapito de 4 ojos (*Pleurodema thaul*) y Cuervo del Pantano (*Plegadis chihi*). El resto de las especies identificadas poseen una categoría de conservación de Preocupación Menor (LC), es decir, no cumplen con los criterios para ser clasificadas en alguna categoría de amenaza y sus amplias distribuciones indican que no están próximas a satisfacer los criterios.

Si bien, como se mencionó anteriormente, no es posible determinar específicamente el catastro de especies que se verán afectadas tras la tala, falta habitabilidad, falta de alimento de las especies, nidificación, porcentaje de animales que se quedaran sin alimento para el caso puntual de *Lithraea caustica*, ya que se necesitaría un estudio especifico de interacción, para fauna terrestre se realizó una Evaluación de Impactos, la cual se encuentra en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, encontrando que el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

En base a ese análisis, es que no se espera que el Proyecto genere impactos significativos sobre la pérdida de hábitat de la fauna.

Sin perjuicio de lo anterior, se indica que si bien el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto (PAS 148 actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) no contempla de forma específica para la protección de la fauna, si establece medida protección para asegurar la conservación biológica, entre las que se destacan:

- Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.
- Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.

• Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.

• Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.

• Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.

• Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).

• Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.

• Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.

En relación a la afectación a la reproducción y crecimiento de esta especie, Además, como criterio complementario, se estableció una distancia de alteración de hábitat basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño representativos de las formaciones vegetacionales presentes en el Área de Influencia. En este contexto, se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), ya que, según Vita (1990), la dispersión máxima de sus semillas y su regeneración natural pueden proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos. Dado que los individuos de mayor tamaño de Quillay dentro del área de influencia tienen una altura promedio de 17 m, se determinó un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, estableciendo como medida precautoria un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto. Este enfoque asegura que el área de influencia considere no solo los efectos directos sobre las especies intervenidas, sino también el hábitat circundante y el radio máximo de dispersión de semillas, por tanto, los efectos sobre la reproducción y crecimiento de la especie son aspectos que si se consideraron en el análisis y evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Tal como se presenta en la actualización de la Línea Base de Flora y Vegetación, dentro del Área de Influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie de 12,88 ha, lo cual representa un 2,52% del AI del Proyecto. En estas formaciones de bosque nativo, *Lithrea caustica* (Litre) se registra como una especie dominante, particularmente en los bosques de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*. Cabe destacar *que Lithrea caustica,* a pesar de ser nativa, presenta una amplia distribución geográfica en el país, por lo que no se considera actualmente en una condición de riesgo.

Dada la existencia de bosque nativo en el área de intervención del Proyecto, se constata la aplicabilidad del PAS 148 “Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles” actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional. Según este plan, la superficie total de bosque nativo que el Proyecto intervendrá para sus obras y/o actividades corresponde a 3,24 ha, de las cuales solo 0,571 ha corresponden a bosque de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*, lo que no representa un impacto significativo debido a amplia presencia de la especie en la zona.

Asimismo, se aclara que para determinar la edad de las especies generalmente se utiliza análisis dendrocronológicos, los cuales no forman parte del alcance de los contenidos abordados por una línea de base en el marco de la tramitación ambiental de un proyecto de inversión.

En cuanto al aporte de sombra y humedad de esta especie, el Titular señala que el proyecto contempla la intervención total de 160,67 ha para la construcción de sus obras temporales y permanentes. De esta superficie, 132,697 ha, correspondientes al 82,59% de la superficie a intervenir, se encuentran dentro de unidades vegetacionales que han sido intervenidas antrópicamente y no representan un valor ecológico relevante. Dentro de dichas unidades vegetacionales, el área que será intervenida se distribuye en Cultivos con 64,381 ha, Praderas con 33,766 ha, Plantaciones forestales con 26,215 ha, Cortinas vegetales con 1,297 ha y, 7,038 ha está destinada a Otros usos.

Del resto de la superficie que será intervenida, un 5,13% (26,215 ha) corresponde a plantaciones forestales que, tal como se describe en el Anexo 3.2 Línea de Base de Flora y Vegetación de la Adenda Excepcional, consisten en plantaciones de *Eucalyptus globulus* y *Pinus radiata*, principalmente. Estas especies exóticas tienen un sistema radicular profundo y extenso que extrae grandes cantidades de agua del suelo, afectando negativamente las condiciones de humedad en lugar de favorecerlas.

En este contexto, se indica que solo el 2,52% del área de intervención, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques y, de ella el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo. Asimismo, las formaciones de bosque en donde se identificó a la especie *Lithrea caustica* como dominante (Bosque de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*) será de solo 0,571 ha, superficie que en ningún caso representa una afectación que producto de la tala pueda ejercer cambios significativos en las condiciones de humedad de suelo del sector, por lo que no se consideran medidas de reparación u otro tipo de acciones adicionales al cumplimiento normativo entregado a la autoridad en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional correspondiente al permiso 148 asociado a la corta de bosque nativo.

Observación: ¿Cómo afectaría a los animales que beban agua de los cursos de agua cercanos a plantas de hormigón?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Las plantas de hormigón corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción, y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase. Como su nombre lo indica, el objetivo de estas instalaciones es la fabricación del hormigón para las fundaciones de las obras del parque, principalmente los aerogeneradores. De esta manera, estas obras contarán con instalaciones necesarias para su funcionamiento como garita de acceso, acopio de materiales, estacionamientos, baños y zona de lavado de camiones y no considera el uso o descarga a cursos de agua cercanos.

Desde este punto de vista, el funcionamiento de esta instalación no presentará una afectación a los animales que beban agua en los cursos de agua cercanos, considerando además que en el área tampoco se contará con la presencia de estos. No obstante, para prevenir cualquier tipo de contingencia se cuenta con una medida de prevención de contingencias y control de emergencias que contempla acciones a seguir en relación al Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer.

Plan de Contingencias y Emergencias – Riesgo Falla en Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer

Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de Hormigón.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• Cada planta de hormigón contará con una zona para el lavado de camiones mixer a utilizar durante la Fase de Construcción, dispuesta en una superficie total de 147 m^2. Para el lavado de camiones mixer se estima un requerimiento de aproximadamente 50 L de agua por camión, posterior a cada proceso de carga, y de 200 L de agua por cada camión mixer que albergará la planta de hormigón (22 camiones), al término de cada jornada laboral. • Los fluidos serán manejados a través de un sistema de recirculación de las aguas que constará de una zona de lavado o pilón, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. • Para evitar que las aguas lluvias se mezclen con el agua residual acumulada en las piscinas y se genere un eventual derrame, las piscinas se encontrarán techadas y su superficie

	será impermeabilizada.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas y capacitaciones al personal sobre el funcionamiento del sistema de lavado de camiones mixer y sobre medidas de contingencias y emergencias. • Registro de limpieza de las piscinas de lavado y decantación. • Registro de inspecciones mensuales del estado de las piscinas. • Registro fotográfico de techos y otros elementos instalados. • Si por razones de calidad el agua no puede ser reutilizada en el proceso de elaboración o el volumen de efluente tratado supera al volumen del efluente utilizado, el excedente será retirado y trasladado por empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Si se produce una falla se detendrá el funcionamiento del sistema de lavado. • Se evaluará la magnitud o tamaño de los daños. • En caso de rebalse se detendrá el funcionamiento del sistema hasta que los niveles se estabilicen, y los camiones serán devueltos con agua en su batea para realizar este lavado en instalaciones autorizadas propias de las empresas que brindan este servicio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No Aplica.

Fuente: XPE Consult.

Observación:

- ¿Cuántas hectáreas de bosque nativo talarán para instalar los aerogeneradores?
- ¿Qué especies de árboles talarán en la zona de instalación del proyecto?
- ¿Existen medidas de refosteración de bosque nativo por parte de la empresa?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa que, en el marco de la Adenda y Adenda complementaria se han realizado ajustes al Layout del proyecto buscando disminuir la superficie de bosque nativo a ser intervenido por las obras del proyecto. Las áreas de bosque nativo presentes en el área de influencia del Proyecto, corresponden a 12,88 ha, de éstas sólo se intervendrá un total 3,24 ha (ver Anexo 2.2 Actualización PAS 148 de la adenda excepcional) y específicamente, para la instalación de aerogeneradores se cortarán 0,1 ha de bosque nativo.

En cuanto a la riqueza florística se identificaron 173 especies (considerando *Citronella mucronata* la cual fue registrada en parcelas de Inventario forestal). De ellas, 46 son nativas (26,59%), 28 son endémicas (16,19%), y 89 son introducidas (51,44%). En relación a las especies correspondientes a árboles, se registraron 23 especies dentro del Área de Influencia, trece (13) corresponden a especies introducidas dentro del territorio nacional, por lo que no corresponden a objetos de protección, seis (6) son especies nativas y cuatro (4) corresponden a especies endémicas.

Cabe hacer presente que de las diez (10) especies objeto de protección (seis especies nativas y cuatro endémicas) mencionadas como registradas en el Área de Influencia del Proyecto, solo se identificaron seis (6) de estas dentro de la formación de bosque nativo que será intervenida por el proyecto, correspondiente a: *Quillaja*

saponaria, *Lithraea caustica*, *Maytenus boaria*, *Peumus boldus*, *Myrceugenia exsucca* y *Luma apiculata*. No obstante, es relevante señalar que del total del área de influencia el proyecto solo intervendrá 3,24 ha de bosque nativo lo que corresponde a solo un 0,64% del área de intervención. Además, cabe destacar que todas las especies indicadas anteriormente se encuentran bien representadas en las formaciones vegetacionales del área del Proyecto, como así también a nivel nacional, no presentando categorías de conservación vigente. Se señala además que, las superficies de intervención comprenden un tamaño que no afectarán la presencia y desarrollo de estas especies, puesto que, se encuentran bien representadas dentro de la formación vegetacional a intervenir.

Finalmente, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

Características de la reforestación indicada en el PAS 148 del Proyecto.

Predio N°	**Área a reforestar**		**Año**	**Clase Uso**	**Vegetación actual en lugar**	**Especie**	**Densidad pl/ha**
	Nº	**Superficie (ha)**					
Por definir	Por definir	3,24	Por definir	A.P.F	Por determinar	*Quillaja saponaria*	210
						Lithrea caustica	210
						Maytenus boaria	115
						Peumus boldus	75
						Myrceugenia exsucca	45
						Luma apiculata	50
Total		3,24					705

Fuente: XPE Consult.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: ¿Cuántas especies de flora en peligro talarán?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con los registros obtenidos en las nueve (9) campañas de terreno realizadas para la caracterización vegetacional del área de influencia del Proyecto, del total de 172 especies encontradas dentro del Área de influencia del Proyecto, solamente cuatro de ellas se están en categoría de conservación de acuerdo a la clasificación de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), todas consideradas como

Preocupación menor, correspondientes a *Adiantum chilensis var. chilense* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Blechnum hastatum* (DS 19/2012 MMA; hierba perenne), *Luma chequen* (DS 10/2023 MMA; arbusto), *Parablechnum chilense* (DS 19 MMA 2012: arbusto)

Por su parte, es necesario señalar que durante las campañas de terreno complementarias desarrolladas en el marco de la Adenda se registró la presencia de la especie Naranjillo (*Citronella mucronata*), especie catalogada como Vulnerable (D.S N°13/2011 MMA). Logrando identificar 366 individuos en total. En este contexto, y con el objetivo de no afectar a ningún individuo de Naranjillo ni su hábitat, es que el Titular ha realizado ajustes menores al layout en la distribución de las partes y obras del proyecto evitando la afectación de Naranjillos. Específicamente los ajustes del layout se relacionan con al cambio de ubicación de los aerogeneradores 23 y 24 (AE-23 y AE-24) hacia el sur de su emplazamiento original, esto con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de *Citronella mucronata* y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto. Para mayores antecedentes revisar el Acápite introductorio de la Adenda Complementaria.

Cabe hacer presente que, de igual forma, en virtud del principio precautorio el titular ha considerado a la especie *Citronella mucronata* (Naranjillo) como parte de las especies presentes en categoría de conservación.

Especies en categoría de Conservación en el AI del proyecto.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de Conservación	Decreto
Pteridaceae	*Adiantum chilense var. chilense Kaulf.*	Doradilla, helecho de palo negro	Preocupación menor (LC)	DS 19/2012 MMA
Blechnaceae	*Blechnum hastatum Kaulf.*	Palmilla, quilquil, arriquilquil	Preocupación menor (LC)	DS 19/2012 MMA
Myrtaceae	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Chequén, arrayán blanco.	Preocupación menor (LC)	DS 10/2023 MMA
Blechnaceae	*Parablechnum chilense*	Costilla de vaca, palmilla	Preocupación menor (LC)	DS 19/2012 MMA

Fuente: XPE Consult.

De las especies anteriormente mencionadas ninguna se encuentra clasificada en Peligro y sólo *Citronella mucronata* (Naranjillo), se encuentra clasificada como Vulnerable, sin embargo, esta fue considera fuera del área de influencia por el titular.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En

consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: ¿En qué lugar se plantará bosque nativo para reemplazar las 5 hectáreas que se pretenden talar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a las "5 hectáreas que se pretenden talar" señaladas en la pregunta, que correspondían a la superficie presentada en el ingreso del Proyecto a Evaluación ambiental, información declarada en el Estudio de Impacto Ambiental ingresado a evaluación, es preciso señalar que, en el marco de la Adenda y Adenda complementaria el Titular ha realizado ajustes menores al Layout del Proyecto, buscando disminuir la superficie de bosque nativo a ser intervenido por sus obras, motivo por el cual el área de influencia para el componente Flora y Vegetación se ha modificado. Sumado a ello, en virtud de las observaciones realizadas por la autoridad y la ciudadanía ha complementado la información de este componente a través de campañas de terreno adicionales, cuyos resultados han sido incorporados a la línea de base (Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional). De acuerdo a este documento en el Área de influencia del Proyecto, los bosques nativos comprenden una superficie 12,88 ha (lo cual representa un 2,52% del AI del Proyecto), no obstante, de ese total de superficie de Bosque Nativo, el proyecto solo contempla actividades de tala en 3,24 ha.

Pese a la disminución de la superficie de bosque nativo en el área de Influencia del Proyecto en la Adenda, y la disminución de la superficie susceptible a tala, se constata la aplicabilidad del PAS 148 "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional. Cabe señalar que en el bosque nativo que se verá afectado por las obras del proyecto se identificaron principalmente ejemplares de *Quillaja saponaria*, presentes en varios rodales de intervención. También se identificaron especies como *Lithrea caustica*, *Maytenus boaria*, *Peumus boldus*, *Luma apiculata* y, en menor medida *Myrceugenia exsucca*.

En relación a los lugares de reforestación, el Titular indica que los contenidos exigidos en esta etapa de presentación del PAS 148 corresponden a los de índole ambiental, mencionados en la Guía de permisos ambientales sectoriales en el SEIA – Permiso para corta de Bosque nativo (SEIA), en donde los antecedentes solicitados en cuanto al área de reforestación se asocian a la descripción de la superficie y Tipo forestal, debiendo presentar su ubicación en el marco de la tramitación sectorial de este permiso, es decir posterior a la obtención de la RCA del proyecto.

Sin perjuicio a ello, el titular señala que los sitios de reforestación cumplirán con lo establecido en la Ley 20.283 en cuanto a asegurar el establecimiento de la plantación. Es de interés del Titular procurar el éxito de la medida compensatoria de la reforestación (vía Plan de manejo Forestal), por lo que se destinarán todos los recursos que sean necesarios para dar por cumplida la medida. Los predios deberán contar con características ambientales y de sustrato que permitan asegurar la sobrevivencia de los ejemplares plantados.

La reforestación se realizará por una superficie equivalente a la cortada, vale decir por 3,24 ha y considerando el mismo tipo forestal del área de corta, en un terreno de aptitud preferentemente forestal que carezcan de especies arbóreas o arbustivas, o que, estando cubiertos de dicha vegetación, ésta no sea susceptible de ser manejada para constituir una masa arbustiva con fines de preservación, protección o producción. Los terrenos en que se efectúe la reforestación deberán estar ubicados preferentemente dentro de la provincia donde se efectúe la corta. Las características específicas del sitio a reforestar serán presentadas en la tramitación sectorial del Plan de Manejo, por cuanto no constituye una variable ambiental a evaluar en esta instancia, tal como lo señala la Guía de Evaluación ambiental de CONAF año 2020.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa

vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: ¿Para qué se utilizará el área de servidumbre de la línea de alta tensión una vez acabado el proyecto? ¿se reforestará con nativo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular se hará cargo de la intervención de las diversas formaciones vegetacionales presentes dentro del área de influencia del Proyecto a través de un Plan de cierre que busque restaurar la geoforma, vegetación y cualquier otro componente ambiental, en conformidad al Artículo 18 literal c.7 del RSEIA "Descripción de la fase de Cierre", considerando además lo descrito en la Guía para la descripción de centrales eólicas de generación de energía eléctrica en el SEIA (SEA, 2020).

Conforme a lo anterior, y a lo consultado, se presentan las acciones de restauración de la geoforma y los componentes vegetales presentes en el área de emplazamiento del Proyecto, específicamente en el área de la Línea de Alta Tensión (LAT) y la faja de servidumbre, la cual que considera las siguientes acciones:

• Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;

• Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;

• Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua; y

• La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Las medidas de cierre presentan un plan de trabajo completo, y tienen por objetivo estabilizar y restaurar sectores que hayan sido utilizados por las obras temporales y permanentes del Proyecto durante las fases de construcción y operación del mismo.

En específico, la revegetación del área de la LAT y faja de servidumbre, considera plantas que serán adquiridas en un vivero local con producción de plantas nativas de la zona. La proporción de los ejemplares será de la siguiente manera:

• Bosque Nativo: Aristotelia chilensis (30%), Lithraea caustica (30%), Quillaja saponaria (30%), Maitenus boaria (5%) y Luma apiculata (5%).

• Matorral Nativo: Baccharis linearis (50%), Luma chequen(5%), Azara dentata (20%), Azara serrata (20%), Berberis chilensis (5%).

A su vez, el diseño de plantación será distribuido en forma aleatoria por toda el área a revegetar tratando de simular una distribución natural. En el Anexo 3.3 de la Adenda Excepcional se presenta la cartografía de las áreas en formato digital (shapefiles y kmz), georreferenciada en Datum WGS 84, Huso 18, con la identificación del o los rodal(es) de plantación(es) y/o revegetación a efectuar.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
Los macronutrientes son relevantes para el desarrollo óptimo de la flora nativa en especial el aporte de nitrógeno que entrega al medioambiente. ¿Cómo afectará la calidad de los macronutrientes debido al cambio de uso de suelo, de bosque a cemento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta la consulta es necesario indicar que en el Capítulo 4 (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) se presenta la Actualización de la evaluación de los impactos asociados al Proyecto Parque Eólico El Rosal, el cual consideró la evaluación de los impactos en el suelo y vegetación presente.

Tal como se observa en el Título 4.5.7 del Capítulo 4, se consideró la evaluación de los siguientes impactos: CO-EDA-01: Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto; CO-EDA-02: Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto, CO-EDA-03: Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización y CO-EDA-04: Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal.

Al respecto se señala que, si bien las actividades del proyecto asociadas a la habilitación de las obras temporales generarán una alteración de las propiedades del suelo y una disminución de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) animal y vegetal, éstas presentaron un valor ambiental moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, ya dada la justificación de las características de cada impacto, es que se consideraron todos ellos como impactos Negativos No Significativos. No obstante, se tiene que producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto.

En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Acciones	**Descripción**
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Además, el titular a considerando el compromiso ambiental voluntario, denominado: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, que tiene como objetivo, efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva.

Finalmente, se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos representan una fracción mínima del área total, la intervención será limitada y no se prevé que cause alteraciones significativas en las condiciones químicas del suelo en el sector.

Observación:
¿Cuál es la población de árboles endémicos que talará la construcción de este proyecto? ¿Esa estadística como la ejecutarán?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la consulta realizada, el Titular indica que, de acuerdo con la caracterización del flora y vegetación, se registraron en total 173 especies, de las cuales 28 son de origen endémico. En relación con las especies arbóreas, solamente se registró la presencia de 4 especies en el área de influencia del proyecto, correspondiendo a: *Blepharocalyx cruckshanksii*, *Cryptocarya alba*, *Lithraea caustica* y *Peumus boldus*.

Para estimar la cantidad de individuos a intervenir, es necesario definir la densidad de individuos promedio registrados dentro de las formaciones vegetacionales a intervenir a través de los datos proporcionados por las Parcelas de inventario realizadas. Para el Área de influencia y sus alrededores se realizó un total de 117 Parcelas de inventario forestal, con la finalidad de obtener datos cualitativos de las formaciones vegetacionales que componen el Área de influencia y alrededores.

Se señala que, de acuerdo con la distribución de Parcelas de inventario forestal, todas las áreas de Bosque nativo que presentarían intervención por parte de las obras del proyecto se encuentran representadas por al menos una parcela de inventario, la cual, presenta los antecedentes necesarios para la caracterización de la vegetación allí presente. Con esta información es posible determinar las especies arbóreas dominantes de cada rodal, como así también sus densidades promedio. Los rodales de corta asociados a Bosque nativo (Ver Anexo 2.2 PAS 148 de la adenda Excepcional), domina la presencia de *Quillaja saponaria*, acompañado de otras especies forestales del bosque esclerófilo con densidades promedios que van desde los 140 ind. /ha en los bosques más abiertos hasta los 900 ind./ha en los bosques de mayor cobertura.

Para determinar la cantidad de individuos a intervenir, se presenta además de la densidad de individuos la superficie efectiva a intervenir, la cual, corresponde en total a 3,24 ha, con esta información, se estima una intervención de 4.030 individuos de árboles dentro de las 3,24 ha de Bosque nativo que se intervendrán por las partes y obras del proyecto, de este valor, solo en alguno rodales de corta (Área N°1.1, 1.2 y 3.2) se registra la presencia dominante de *Lithraea caustica* como especie endémica del país, las que, en conjunto se estima una intervención de 907 individuos de *Lithraea caustica* con *Quillaja saponaria*, *Maytenus boaria* y *Myrceugenia exsucca* presente en estos rodales.

Por lo tanto, y dando respuesta a lo consultado, se estima una intervención de 4.030 individuos arbóreos asociados a la corta de 3,24 ha de Bosque nativo dentro del Área de influencia del Proyecto, en las cuales, en 1,38 ha (4 rodales de corta) se encuentra la presencia dominante de *Lithraea caustia*, siendo una especie

endémica del país, y acompañado de otras especies nativas, estimando una intervención de 907 individuos arbóreos en estas áreas.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:
En relación a los Hongos:

- Los hongos son especies que se reproducen a través de esporas transportadas por los vientos ¿Cómo la instalación de los aerogeneradores afectará y alterará la reproducción del mundo fungi?
- Los hongos son especies descomponedoras de materias orgánicas, por lo tanto son muy importantes para el equilibrio de la naturaleza. ¿Cómo se verán afectados los hongos por la instalación del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los hongos, se registraron dos especies en primavera 2021, quince en otoño 2022, catorce en invierno 2022 y tres en verano 2023. La mayor diversidad de hongos se registra durante la estación de otoño e invierno, dada las condiciones favorables para la formación de estructuras reproductivas. En tanto, en líquenes, se registraron ocho especies en primavera 2021, tres especies en otoño 2022 y en invierno 2022 y cinco especies en verano 2023.

En relación con el estado de conservación de las especies de hongos y líquenes registradas en las cuatro campañas, el hongo *Platismatia glauca* se encuentra en categoría de conservación Preocupación Menor (DS 79/2018 MMA), y en cuanto a los líquenes, estos son cinco y se encuentran todos en Preocupación Menor (LC); *Teloschistes chrysophthalmus* (DS 79/2018 MMA), *Ramalina striatula* (DS 79/2018 MMA), *Parmotrema reticulatum* (DS 16/2020 MMA), *Xanthomendozae mendozae* (DS 44/2021 MMA) y *Xanthoparmelia farinose* (DS 16/2020 MMA). De estas especies no vasculares clasificadas en estado de conservación, es importante indicar que ninguna de ellas ha sido clasificada con rangos de vulnerabilidad, ya que sus poblaciones no cumplen con los requisitos mínimos para generar algún tipo de preocupación que pueda afectar la continuidad de la especie. Adicionalmente, es posible indicar que la gran mayoría de los hongos y líquenes identificados en el área de estudio, se asocian a ambientes húmedos, con presencia de madera y materia orgánica, condición que es posible de observar al interior del bosque nativo. De esta manera, la principal área de ocupación de estas especies, en función de su ambiente corresponden a las unides de bosque, las cuales serán intervenidas por el proyecto con una extensión de 3,24 ha.

Considerando estos antecedentes, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se realizó una evaluación para el impacto "Pérdida de individuos de flora no vascular" el que da como resultado que el impacto es negativo no significativo. Esto principalmente, ya que el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.

Por otra parte, de acuerdo con la evaluación de impactos sobre la Pérdida de individuos de flora no vascular (Capitulo 4 del EIA, Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), se señala que la pérdida de individuos de especies de hongos y líquenes es una acción que es considerada reversible, toda vez que es posible que las unidades que fueron desprovistas de vegetación, una vez concluida la fase de cierre del Proyecto vuelvan a ser colonizadas por especies vegetales. Así mismo, el grado de alteración es bajo y la condición basal de la población total de ejemplares de especies de hongos y líquenes de conservación se modifica dentro de rangos bajos. Esto, en función de que la superficie de intervención por las partes y obras del Proyecto asociadas al hábitat preferencial donde se desarrollan estos ejemplares representa un 7,53% de la superficie del Proyecto que tiene vegetación (áreas de Bosque nativo y matorrales), la cual corresponde en su totalidad a 4,68 ha, superficie que es marginal si se compara con la superficie del entorno local donde es posible encontrar estas especies. Por lo tanto, la intensidad del impacto es baja.

Se destaca, que durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 96,1% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen una alta intervención antrópica (Bosques de exóticas, Plantaciones forestales, Matorral exótico, Praderas, Praderas con árboles, cultivos y cortinas vegetales de exóticas, otros usos).

Consecuentemente, el entorno donde se desarrolla el Proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio. Conforme a los antecedentes expuestos el impacto Pérdida de individuos de flora no vascular se califica como un impacto Negativo no Significativo (Bajo).

Observación:
¿Qué sucederá con las semillas nativas que se encuentran en período de latencia en el suelo de los bosques una vez retirada la cubierta vegetal por el proyecto eólico? ¿Qué mitigación existe para esta afectación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la pérdida de semillas y afectación a la reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.

No obstante, es importante mencionar que, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Acciones	Descripción

Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Además, el titular a considerando el compromiso ambiental voluntario, denominado: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, que tiene como objetivo, efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje “pobremente drenado” a “imperfectamente drenado”. Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva.

Finalmente, se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos

representan una fracción mínima del área total, la intervención será limitada y no se prevé que cause alteraciones significativas a las semillas nativas en periodo de latencia en suelos.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: ¿El titular sostuvo reuniones con CONAF para analizar la tala de bosque nativo?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo comentado, el Titular no sostuvo una reunión con CONAF (Corporación Nacional Forestal) para analizar la tala de bosque nativo. No obstante, en virtud de lo comentado, la ley 20.283 "Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal" nos dice en el Titulo II de Plan de manejo en su Artículo 5 º que "Toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el tipo de terreno en que éste se encuentre, deberá hacerse previo plan de manejo aprobado por la Corporación. Deberá cumplir, además, con lo prescrito en el decreto ley Nº 701, de 1974. Los planes de manejo aprobados deberán ser de carácter público y estar disponibles en la página web de la Corporación para quien lo solicite", por lo que contar con un plan de manejo en la normativa vigente constituye una obligatoriedad previa a la ejecución del Proyecto.

De esta forma, la tala de Bosque nativo se realizará cumpliendo con lo señalado por la Ley con respecto a la tramitación del Permiso Ambiental Sectorial 148 (PAS 148) "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" siguiendo la normativa y lo establecido en el artículo 21º de la Ley 20.283. Dicho permiso debe ser otorgado por CONAF (Corporación Nacional Forestal).

De manera específica, el requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Por lo que, el Titular contempla una intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo en una superficie de 3,24 ha, que corresponde, principalmente a la corta de especies como *Quillaja saponaria*, estando presente en varios rodales de intervención, *Lithrea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maitén), *Luma apiculata* (Arrayán) y en menor medida a *Myrceugenia exsucca* (Pitra).

En conclusión, el Titular considera la aplicación del PAS 148 para la tala de bosque nativo y su posterior reforestación, las cuales serán analizadas por CONAF, quien tiene competencia sobre la materia, y pese a que el titular no ha sostenido una reunión previa con la entidad, dicho PAS constituye una obligatoriedad previa a la ejecución del Proyecto, por lo que, depende de la entidad a cargo, el determinar si el Titular cumple con los requisitos para otorgar el permiso ambiental sectorial.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación:

- ¿Cuáles son los nombres comunes de las especies catastradas como bosque nativo?
- ¿Entre las especies de árboles nativos que se van a talar, cuáles se encuentran en alguna categoría de conservación (con nombre común)?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En virtud de las observaciones realizadas por la autoridad y la ciudadanía se ha complementado la información de este componente a través de campañas de terreno complementarias, cuyos resultados han sido incorporados a la línea de base presentándose su actualización en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional. Tal como detalla este documento en Área de influencia del Proyecto.

Con la caracterización vegetacional del Área de influencia es posible señalar que, del total de superficie del AI (507,64 ha), 14,47 ha corresponden a Bosques nativos dominados por las siguientes asociaciones vegetacionales (nombre común entre paréntesis): *Luma apiculata* (Arrayán) - *Maitenus boaria* (Maitén), *Maitenus boaria* (Maitén) - *Lithraea caustica* (Litre), *Myrceugenia exsucca* (Pitra), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) - *Maitenus boaria* (Maitén), *Quillaja saponaria* (Quillay), *Quillaja saponaria* (Quillay) - *Lithraea caustica* (Litre), *Quillaja saponaria* (Quillay) - *Maitenus boaria* (Maitén).

En cuanto a la riqueza de especies asociada a las áreas de Bosque nativo, es posible señalar que se registró la presencia de 76 especies de flora vascular, representando el 44,19% de la riqueza florística presente dentro del Área de influencia del proyecto.

De éstas, 12 presentan un hábito arbóreo, 20 arbustivas y 42 especies herbáceas, además de 2 con hábito no determinado. En cuanto al origen fitogeográfico, 16 especies presentan un origen endémico, 28 especies nativas y 30 corresponde a especies de origen introducido, además de 2 especies con un origen indeterminado.

En la tabla siguiente se presenta la riqueza de especies junto al nombre científico y común, de tener, puesto que, algunas de las especies no presentan registros de nombres comunes dentro del territorio nacional.

Riqueza de especies presente dentro de Bosque nativo.

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
1	*Acacia melanoxylon R. Br*	-	A	I
2	*Adiantum chilense var. chilense Kaulf.*	Doradilla, helecho de palo negro	H	N
3	*Aira caryophyllea L.*	-	H	I
4	*Alopecurus pratensis L.*	-	H	I
5	*Aristotelia chilensis (Molina) Stuntz*	Maqui, clon	Ar	N
6	*Avena barbata Pott ex Link*	-	H	I
7	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	Corcolén	Ar	E
8	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	Corcolén, aromo, chin-chin	Ar	E
9	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	Maqui blanco, maquicillo	Ar	E
10	*Azara serrata var. Serrata*	Corcolén, aromo de castilla	Ar	E
11	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. Brachybotria (Gay) Landrum*	Michay	Ar	E
12	*Blechnum hastatum Kaulf.*	Palmilla, quilquil, arriquilquil	H	N
13	*Bromus hordeaceus L.*	-	H	I
14	*Callitriche peploides Nutt.*	-	N/D	N/D
15	*Chloraea crispa Lindl.*	-	H	E
16	*Chloraea multiflora Lindl.*	Gavilú	H	E
17	*Cissus striata Ruiz & Pav*	Pilpilvoqui, voqui colorado.	Ar	N
18	*Colletia hystrix Clos*	Crucero, yaquil	Ar	N
19	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	Flor de la viuda	H	E
20	*Crataegus monogyna Jacq.*	Peumo alemán	Ar	I
21	*Cyperus eragrostis Lam. var. eragrostis*	-	H	N
22	*Dactylis glomerata L.*	-	H	I
23	*Dichondra microcalyx (Hallier f.) Fabris*	-	H	N
24	*Echium vulgare L.*	-	H	I
25	*Eleocharis radicans (Poir.) Kunth*	-	H	N
26	*Equisetum bogotense Kunth*	Limpia plata, yerba de la plata	H	N
27	*Escallonia myrtoidea*	Luncalun	Ar	N
28	*Eucalyptus globulus Labill.*	-	A	I
29	*Eucalyptus nitens*	-	A	I
30	*Euphorbia helioscopia L.*	-	H	I
31	*Galium aparine L.*	-	H	I
32	*Geranium berteroanum Colla*	-	H	N
33	*Hypericum perforatum L.*	-	H	I
34	*Hypochaeris radicata L.*	-	H	I
35	*Juncus procerus E. Mey*	-	H	N
36	*Lactuca virosa L.*	-	H	I
37	*Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.*	-	H	E
38	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	Litre	A	E
39	*Lomatia hirsuta (Lam.) Diels subsp. obliqua (Ruiz*	Radal, raral, nogal silvestre	A	N

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
	& Pav.) R.T. Penn.			
40	*Lotus corniculatus L.*	-	H	I
41	*Luma apiculata (DC.) Burret*	Arrayán, palo colorado	A	N
42	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Chequén, arrayán blanco.	Ar	E
43	*Maytenus boaria Molina*	Maitén.	A	N
44	*Muehlenbeckia hastulata (Sm.) I.M. Johnst. var. fascicularis (Meisn.) Brandbyge*	Mollaca, quilo, voqui negro.	Ar	N
45	*Myoschilos oblongum Ruiz & Pav.*	Orocoi, orocoipo	Ar	N
46	*Myrceugenia exsucca (DC.) O. Berg*	Pitra, petra, patagua.	A	N
47	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	Rarán	Ar	E
48	*Nassella chilensis (Trin.) E. Desv. var. chilensis*	Coirón, Coironcillo, Nudillo	H	N
49	*Nassella laevissima (Phil.) Barkworth*	-	H	N
50	*Nassella sp*	-	N/D	N/D
51	*Oxalis laxa Hook. & Arn. var. hispidissima Barnoud*	-	H	N
52	*Oxalis perdicaria (Molina) Bertero*	Flor de mayo, flor de la perdiz,	H	N
53	*Parablechnum chilense*	Costilla de vaca, palmilla	Ar	N
54	*Pasithea caerulea (Ruiz & Pav.) D. Don*	Flor del queltehue, azulillo	H	N
55	*Peumus boldus Molina*	Boldo, boldu.	A	E
56	*Phacelia secunda J.F. Gmel. var. pinnata (Vahl) Deginani*	-	H	N
57	*Pinus radiata D. Don*	Pino insigne.	A	I
58	*Plantago major L.*	-	H	I
59	*Prunella vulgaris L.*	-	H	I
60	*Quillaja saponaria Molina*	Quillay.	A	N
61	*Rosa rubiginosa L.*	-	Ar	I
62	*Rubus ulmifolius Schott*	-	Ar	I
63	*Rumex acetosella L.*	-	H	I
64	*Rumex obtusifolius*	-	H	I
65	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	Lengua de vaca	H	E
66	*Salix viminalis L.*	-	Ar	I
67	*Sanicula crassicaulis Poepp. ex DC.*	Pata de león.	H	N
68	*Schinus polygamus (Cav.) Cabrera*	Huingán.	A	N
69	*Sophora macrocarpa Sm.*	Mayu, mayo	Ar	E
70	*Stellaria media (L.) Vill.*	-	H	I
71	*Taraxacum officinale F.H. Wigg.*	-	H	I
72	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	-	H	E
73	*Verbascum virgatum Stokes ex With.*	-	H	I
74	*Vicia villosa Roth*	-	H	I
75	*Vitis vinifera L.*	Vid, parra	Ar	I

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
76	*Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel. fma. megalura (Nutt.) Stace & R. Cotton*	-	H	I

Hábito de crecimiento: A: Árbol; AR: Arbustivo, H: Herbáceo. Origen fitogeográfico: N: Nativa; E: Endémica, I: Introducida.

Fuente: XPE Consult.

En relación a las especies arbóreas consideradas en las áreas de corta de bosque nativo del PAS 148 Permiso para la corta de Bosque nativo, corresponden a: *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maiten), *Myrceugenia exsucca* (Pitra), *Luma apiculata* (Arrayán), y *Quillaja saponaria* (Quillay) de las cuales ninguna se encuentra en categoría de conservación.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: ¿Cuáles son los nombres de las especies nativas de árboles en mapudungun? ¿Alguno tiene importancia espiritual?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio, o son traídas desde Butalelbún. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales utilizadas.

Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina	-	Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes

Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen	-		Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas	-	Exótica	Antibiótico natural
Llaqui	-		Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: XPE Consult.

De las plantas antes mencionadas, se tiene que la Araucaria y el Canelo es el árbol sagrado del pueblo mapuche, el Copihue asociado relacionado con la historia de un genio o *wekufe* que, al bajar a la tierra para robar muday, dejaba pequeñas lamparitas rojas que alumbraran su camino de regreso.

Observación:
¿A qué se refiere el término esclerófilo y cuál es su importancia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El término "esclerófilo", utilizado en las líneas de base presentadas durante la tramitación del proyecto, se asocia al "Bosque Esclerófilo". Esta formación vegetacional es típica de la zona central de Chile y está compuesta por especies xeromórficas (adaptadas a vivir en ambientes secos), cuyas hojas son coriáceas (duras y resistentes). Estas adaptaciones les permiten soportar condiciones prolongadas de estrés hídrico y altas temperaturas. Por lo tanto, el término "esclerófilo" alude a este tipo de hojas endurecidas presentes en las especies arbóreas de los bosques mediterráneos de Chile central.

La importancia de los bosques esclerófilos es múltiple y abarca aspectos ecológicos, económicos y culturales. En primer lugar, estos bosques tienen una amplia distribución, abarcando desde la IV Región de Coquimbo hasta la VIII Región del Bío-Bío. Esta extensión es significativa para la biodiversidad y la estabilidad ecológica de la región, proporcionando un hábitat crucial para numerosas especies de flora y fauna.

Desde una perspectiva ecológica, los bosques esclerófilos ofrecen una serie de servicios ecosistémicos vitales. Uno de los más importantes es la descontaminación del aire, ya que estas plantas capturan material particulado y dióxido de carbono, contribuyendo significativamente a la purificación del aire. Su hábito perenne les permite mantenerse verdes y fotosintéticamente activos durante todo el año, incluyendo el invierno. Además, estos bosques ayudan a proteger los suelos y a regular el ciclo del agua, previniendo la erosión y asegurando la disponibilidad de agua, especialmente en una región que experimenta frecuentes sequías.

Los bosques esclerófilos también son esenciales para la fauna silvestre, proporcionando refugio y recursos alimenticios. Mantienen la biodiversidad al ofrecer un hábitat adecuado para numerosas especies. En términos económicos, estos bosques ofrecen una variedad de productos, incluyendo plantas silvestres para nutrición, materiales, energía, medicamentos, extractos químicos, semillas, miel y suelo orgánico. Además, investigaciones científicas, como el estudio titulado “Ecosystem services of Chilean sclerophyllous forests and shrublands on the verge of collapse: A review” (Smith-Ramírez y colaboradores, 2023), han identificado numerosos servicios ecosistémicos proporcionados por estos bosques, destacando su importancia para la ciencia y la conservación.

En términos de servicios de regulación, los bosques esclerófilos contribuyen a la intercepción de niebla, capturando la humedad y manteniendo los niveles de agua en la región. También ayudan a regular los flujos de agua y mitigar eventos climáticos extremos, como inundaciones. Mantienen el equilibrio de los ecosistemas al controlar plagas y enfermedades de manera natural y facilitan la polinización, un proceso vital para la

reproducción de muchas plantas y la producción de alimentos. También conservan hábitats críticos y contribuyen a la preservación de la diversidad genética.

Finalmente, desde una perspectiva cultural, los bosques esclerófilos representan oportunidades para la recreación y la apreciación de la belleza escénica. Estos entornos naturales tienen un valor espiritual, simbólico y religioso para muchas comunidades, proporcionando un vínculo profundo con la naturaleza y contribuyendo al bienestar humano en múltiples niveles.

Observación:

- Los árboles dentro del área del bosque nativo a talar ¿Qué edad presentan y cuál es el crecimiento anual según la especie?
- En general ¿Cuánto tardaron en formarse los bosques nativos de la zona de influencia?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se aclara que los estudios de Línea de Base se encuentran enmarcados con lo dispuesto en el Decreto Supremo N°40/2012, el cual Aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y que en su Artículo 18, señala el Contenido mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental, específicamente, según lo que se indica en el numeral e.2., el cual instruye, respecto a la descripción, caracterización y análisis de los elementos del medio ambiente como, los ecosistemas terrestres, indicando que éstos deben contener:..-" *tanto una descripción y análisis del suelo, plantas, algas, hongos y animales silvestres, como de otros elementos bióticos. Esta descripción debe comprender, entre otros, la identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de las especies que componen los ecosistemas existentes, identificando aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de conservación de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley. Asimismo, debe incluir las relaciones existentes con el medio físico y con los ecosistemas acuáticos continentales y marinos*"-, con ello se indica que la edad de un árbol, la cual se encuentra relacionada con estudios puntuales sobre dendrocronología, que es una disciplina científica que estudia los cambios ambientales registrados en los anillos de crecimiento anual de los árboles, no se encuentra dentro del alcance del estudio, el cual además, se rige por la "Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres" (2015) y la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) del SEIA.

No obstante, de la actualización del PAS 148 (Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) que define las áreas de bosque nativo y las especies que serán afectadas por las partes y obras del Proyecto, el titular indica que, de las 3,24 ha a intervenir, las especies que serán intervenidas por obras del proyecto corresponden a: *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maitén), *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Luma apiculata* (Arrayán), encontrándose varias asociaciones de especies dominantes.

Ahora bien, las características aportadas por los datos del inventario forestal permiten inferir, que se trata de bosques remanentes multietáneos (de varias edades), con pocos individuos adultos, en donde es más probable observar renovales (bosques mayormente jóvenes) y de monte bajo, lo cual indica mucha reproducción vegetativa, principalmente.

Finalmente, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

Características de la reforestación indicada en el PAS 148 del Proyecto.

Predio N°	**Área a reforestar**		**Año**	**Clase Uso**	**Vegetación actual en lugar**	**Especie**	**Densidad pl/ha**
	Nº	**Superficie (ha)**					
Por	Por	3,24	Por	A.P.F	Por determinar	*Quillaja saponaria*	210
						Lithrea caustica	210

definir	definir		definir			*Maytenus boaria*	115
						Peumus boldus	75
						Myrceugenia exsucca	45
						Luma apiculata	50
Total		3,24					705

Fuente: XPE Consult.

Se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos representan una fracción mínima del área total, se estima que la intervención será limitada.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: En cuanto a las plantaciones forestales que se van a talar, ¿cuál será la disposición final y que permisos se presentan para realizar la tala?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se presenta en actualización PAS 149 (Anexo 2.3 de la Adenda Excepcional), 26,21 ha de Plantación forestal se encuentran calificadas de Aptitud preferentemente forestal (A.P.F.) y/o presentan bonificaciones por el Decreto Ley 701 de 1974 sobre Fomento Forestal y sus modificaciones posteriores, por cuanto cumplen con las condiciones para ser declaradas dentro del permiso ambiental sectorial para la corta de plantaciones forestales para ejecutar obras civiles (PAS 149).

En cuantos a los residuos madereros y/o forestales serán retirados y dispuestos por una empresa debidamente autorizada por la Autoridad Sanitaria (tanto el transporte como la disposición final), con el objetivo de evitar que circulen como leña verde. Lo anterior se verificará con las copias de las autorizaciones sanitarias correspondientes, las cuales se mantendrán a disposición para las autoridades, con el fin de cumplir con los elementos y obligaciones en el Plan de Descontaminación Atmosférica.

Observación: ¿Cuál es el listado de plantas presentes en nombre común ya que no manejamos el nombre científico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se debe considerar que la obtención del listado florístico identificado en el área del proyecto contempló la presencia de 173 especies de plantas vasculares de las cuales 76 especies son introducidas, 45 especies son nativas, 28 especies son endémicas y 9 especies no poseen origen. Se debe considerar también que no todas las especies catastradas presentan nombre común.

Listado plantas vasculares registradas en el proyecto con nombre común y origen

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
1	*Acacia dealbata Link.*	Sin Nombre común	Árbol	Introducida
2	*Acacia melanoxylon R. Br*	Sin Nombre común	Árbol	Introducida
3	*Acaena ovalifolia*	Cadillo	Hierba	Nativa
4	*Acaena pinnatifida Ruiz & Pav.*	Cadillo, amor seco, pimpinela	Hierba	Nativa
5	*Adesmia loudonia H. et A.*	Sin Nombre común	Arbusto	Endémica
6	*Adesmia sp*	Sin Nombre común	Arbusto	Endémica
7	*Adiantum chilense var. chilense Kaulf.*	Doradilla, helecho de palo negro	Hierba	Nativa
8	*Agrostis capillaris L*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
9	*Aira caryophyllea L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
10	*Alnus glutinosa (L.) Gaertn.*	Aliso	Árbol	Introducida
11	*Alonsoa meridionalis (L.f.) Kuntze*	Flor del soldado, ajicillo.	Hierba	Nativa
12	*Alopecurus pratensis L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
13	*Anagallis arvensis L.*	Hierba del pájaro	Hierba	Introducida
14	*Anthriscus caucalis M. Bieb.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
15	*Aristotelia chilensis (Molina) Stuntz*	Maqui, clon	Arbusto	Nativa
16	*Avena barbata Pott ex Link*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
17	*Avena sativa*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
18	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	Corcolén	Arbusto	Endémica
19	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	Corcolén, aromo, chin-chin	Arbusto	Endémica
20	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	Maqui blanco, maquicillo	Arbusto	Endémica
21	*Azara serrata var. Serrata*	Corcolén, aromo de castilla	Arbusto	Endémica
22	*Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) D. Don*	Sin Nombre común	Arbusto	Endémica
23	*Baccharis linearis (Ruiz & Pav.) Pers. subsp. Linearis*	Romerillo, romero	Arbusto	Nativa
24	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. Brachybotria (Gay) Landrum*	Michay	Arbusto	Endémica
25	*Beta vulgaris L. subsp. vulgaris*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
26	*Bidens aurea (Aiton) Sherff*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
27	*Blechnum hastatum Kaulf.*	Palmilla, quilquil, arriquilquil	Hierba	Nativa
28	*Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.*	Temu, palo colorado	Árbol	Endémica

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
29	*Brassica nigra (L.) W.D.J. Koch*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
30	*Brassica rapa L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
31	*Briza maxima L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
32	*Bromus hordeaceus L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
33	*Callitriche peploides Nutt.*	Sin Nombre común	N/D	N/D
34	*Cardamine hirsuta L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
35	Carex macloviana d'Urv. var. Maclovi *ana*.	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
36	*Chenopodium album L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
37	*Chloraea crispa Lindl.*	Sin Nombre común	Hierba	Endémica
38	*Chloraea multiflora Lindl.*	Gavilú	Hierba	Endémica
39	*Cichorium intybus L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
40	*Cirsium vulgare (Savi) Ten.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
41	*Cissus striata Ruiz & Pav*	Pilpilvoqui, voqui colorado.	Arbusto	Nativa
42	*Citronella mucronata* *	Naranjillo	Árbol	Endémica
43	*Colletia hystrix Clos*	Crucero, yaquil	Arbusto	Nativa
44	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	Flor de la viuda	Hierba	Endémica
45	*Conium maculatum L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
46	*Convolvulus arvensis L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
47	Convolvulus bonariensis Cav.	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
48	*Crataegus monogyna Jacq.*	Peumo alemán	Arbusto	Introducida
49	*Crepis capillaris (L.) Wallr.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
50	*Crinum powellii Hort.*	Sin Nombre común	N/D	N/D
51	*Cryptocarya alba (Molina) Looser*	Peumo	Árbol	Endémica
52	*Cydonia oblonga Mill.*	Sin Nombre común	N/D	N/D
53	*Cynodon dactylon (L.) Pers.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
54	*Cyperus eragrostis Lam. var. eragrostis*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
55	*Cyperus sp*	Sin Nombre común	N/D	N/D
56	*Dactylis glomerata L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
57	*Datura stramonium* L.	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
58	*Dichondra microcalyx (Hallier f.) Fabris*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
59	*Dichondra sericea Sw.*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
60	*Digitalis purpurea L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
61	*Digitaria sanguinalis (L.) Scop.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
62	*Dioscorea parviflora Phil.*	Sin Nombre común	Hierba	Endémica
63	*Dipsacus fullonum L.*	Sin Nombre común	N/D	N/D
64	*Echium vulgare L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
65	*Eleocharis macrostachya Britton*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
66	*Eleocharis radicans (Poir.) Kunth*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
67	*Equisetum bogotense Kunth*	Limpia plata, yerba de la plata	Hierba	Nativa
68	*Erodium cicutarium*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
69	*Erodium moschatum (L.) L Hr. ex Aiton*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
70	*Eryngium paniculatum*	Cardoncillo, chupalla	Hierba	Nativa
71	*Escallonia myrtoidea*	Luncalun	Arbusto	Nativa
72	*Eucalyptus globulus Labill.*	Sin Nombre común	Árbol	Introducida

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
73	*Eucalyptus nitens*	Sin Nombre común	Árbol	Introducida
74	*Euphorbia helioscopia L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
75	*Festuca arundinacea Schreb.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
76	*Galega officinalis L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
77	*Galenia pubescens (Eckl. & Zeyh.) Druce*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
78	*Galium aparine L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
79	*Geranium berteroanum Colla*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
80	*Haplopappus macrocephalus (Poepp. ex Less.) DC.*	Sin Nombre común	Arbusto	Endémica
81	*Hordeum murinum L. subsp. leporinum (Link.) Arcang.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
82	*Hypericum perforatum L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
83	*Hypochaeris radicata L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
84	*Juncus bufonius L.*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
85	*Juncus procerus E. Mey*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
86	*Lactuca serriola L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
87	*Lactuca virosa L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
88	*Leontodon saxatilis Lam.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
89	*Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.*	Sin Nombre común	Hierba	Endémica
90	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	Litre	Árbol	Endémica
91	*Lolium multiflorum*	Sin Nombre común	N/D	N/D
92	*Lolium perenne L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
93	*Lomatia hirsuta (Lam.) Diels subsp. obliqua (Ruiz & Pav.) R.T. Penn.*	Radal, raral, nogal silvestre	Árbol	Nativa
94	*Lotus corniculatus L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
95	*Ludwigia peploides (Kunth) P.H. Raven subsp. montevidensis (Spreng.) P.H. Raven*	Pasto de la rana	Hierba	Nativa
96	*Luma apiculata (DC.) Burret*	Arrayán, palo colorado	Árbol	Nativa
97	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Chequén, arrayán blanco.	Arbusto	Endémica
98	*Madia sativa Molina*	Madi, melosa	Hierba	Nativa
99	*Marrubium vulgare L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
100	*Maytenus boaria Molina*	Maitén.	Árbol	Nativa
101	*Mentha aquatica L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
102	*Mentha pulegium L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
103	*Modiola caroliniana (L.) G. Don*		Hierba	Introducida
104	*Muehlenbeckia hastulata (Sm.) I.M. Johnst. var. fascicularis (Meisn.) Brandbyge*	Mollaca, quilo, voqui negro.	Arbusto	Nativa
105	*Myoschilos oblongum Ruiz & Pav.*	Orocoi, orocoipo	Arbusto	Nativa
106	*Myrceugenia exsucca (DC.) O. Berg*	Pitra, petra, patagua.	Árbol	Nativa
107	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	Rarán	Arbusto	Endémica
108	*Nassella chilensis (Trin.) E. Desv. var. chilensis*	Coirón, Coironcillo, Nudillo	Hierba	Nativa
109	*Nassella laevissima (Phil.) Barkworth*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
110	*Nassella neesiana (Trin. & Rupr.)*	Fflechilla	Hierba	Nativa

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
	Barkworth			
111	*Nassella sp*	Sin Nombre común	N/D	N/D
112	*Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum*	Sin Nombre común	Hierba	Endémica
113	*Otholobium glandulosum (L.) J.W. Grimes*	Sin Nombre común	Arbusto	Nativa
114	*Oxalis laxa Hook. & Arn. var. Hispidissima Barnoud*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
115	*Oxalis perdicaria (Molina) Bertero*	Flor de mayo, flor de la perdiz,	Hierba	Nativa
116	*Parablechnum chilense*	Costilla de vaca, palmilla	Arbusto	Nativa
117	*Pasithea caerulea (Ruiz & Pav.) D. Don*	Flor del queltehue, azulillo	Hierba	Nativa
118	*Paspalum dilatatum Poir. Ex Lam*	Chépica gigante	Hierba	Nativa
119	*Paspalum vaginatum Sw.*	Chépica	Hierba	Nativa
128	*Persicaria maculosa Gray*		Hierba	Introducida
120	*Peumus boldus Molina*	Boldo, boldu.	Árbol	Endémica
121	*Phacelia secunda J.F. Gmel. var. pinnata (Vahl) Deginani*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
122	*Phalaris amethystina Trin.*	Sin Nombre común	Hierba	Endémica
123	*Picris hieracioides L.*	Sin Nombre común	N/D	N/D
124	*Pinus radiata D. Don*	Pino insigne.	Árbol	Introducida
125	*Plantago lanceolata L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
126	*Plantago major L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
127	*Polygonum aviculare L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
129	*Populus deltoides Marshall.*	Alamo	Árbol	Introducida
130	*Populus nigra L.*	Alamo negro	Árbol	Introducida
131	*Prunella vulgaris L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
132	*Prunus avium L.*	Cerezo silvestre	Árbol	Introducida
133	*Prunus domestica L.*	Ciruelo europeo	Árbol	Introducida
134	*Quillaja saponaria Molina*	Quillay.	Árbol	Nativa
135	*Racosperma melanoxylon (R. Br.) Pedley*	Sin Nombre común	Arbusto	Introducida
136	*Raphanus sativus L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
137	*Robinia pseudoacacia L.*	Sin Nombre común	Árbol	Introducida
138	*Rosa rubiginosa L.*	Sin Nombre común	Arbusto	Introducida
139	*Rosa uliginosa Gilib.*	Sin Nombre común	Arbusto	Introducida
140	*Rubus ulmifolius Schott*	Sin Nombre común	Arbusto	Introducida
141	*Rumex acetosella L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
142	*Rumex crispus L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
143	*Rumex obtusifolius*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
144	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	Lengua de vaca	Hierba	Endémica
145	*Salix babylonica L.*	Sin Nombre común	Árbol	Introducida
146	*Salix viminalis L.*	Sin Nombre común	Arbusto	Introducida
147	*Sanicula crassicaulis Poepp. ex DC.*	Pata de león.	Hierba	Nativa
148	*Schinus polygamus (Cav.) Cabrera*	Huingán.	Árbol	Nativa
149	*Senecio vulgaris L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
150	*Silybum marianum (L.) Gaertn.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida

N°	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen
151	*Sisyrinchium arenarium*	Sin Nombre común	Hierba	Nativa
152	*Sonchus oleraceus L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
153	*Sophora macrocarpa Sm.*	Mayu, mayo	Arbusto	Endémica
154	*Stachys grandidentata Lindl.*	Hierba santa	Hierba	Endémica
155	*Stellaria media (L.) Vill.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
156	*Taraxacum officinale F.H. Wigg.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
157	*Teline monspessulana (L.) K. Koch*	Retamilla	Arbusto	Introducida
158	*Trifolium repens L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
159	*Triticum spp*	Sin Nombre común	N/D	N/D
160	*Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.*	Voquicillo	Arbusto	Endémica
161	*Ulex europaeus L.*	Sin Nombre común	Arbusto	Introducida
162	*Ulmus minor Mill.*	Sin Nombre común	Árbol	Introducida
163	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	Sin Nombre común	Hierba	Endémica
164	*Urtica dioica L.*	Sin Nombre común	Arbusto	Introducida
165	*Valeriana sp.*	Sin Nombre común	N/D	N/D
166	*Verbascum virgatum Stokes ex With.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
167	Verbascum thapsu s L.	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
168	*Verbena bonariensis L.*	Verbena	Hierba	Nativa
169	*Vicia villosa Roth*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
170	*Vitis vinifera L.*	Vid, parra	Arbusto	Introducida
171	*Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel. fma. megalura (Nutt.) Stace & R. Cotton*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
172	*Xanthium spinosum L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida
173	*Zea mays L.*	Sin Nombre común	Hierba	Introducida

*Se incluye especie *Citronella mucronata* registrada en Parcelas de inventario.
Fuente: XPE Consult.

Observación: ¿Cuál es la importancia que tiene el bosque nativo presente en el lugar para el titular?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular del Proyecto, está en conocimiento de la importancia del bosque nativo chileno, ya que este cumple funciones ecológicas fundamentales como la regulación del ciclo hidrológico, la conservación del suelo, la captura de carbono y el mantenimiento de la biodiversidad.
En este contexto, es importante señalar que al momento de su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el Proyecto contaba con una superficie de 169,4 hectáreas lo que implicaba cortar 5,46 hectáreas de bosque nativo. Luego en el transcurso de la evaluación ambiental, se realizaron ajustes menores a la ingeniería del parque eólico que finalmente concluyen en un proyecto de 26 aerogeneradores, dos accesos desde Ruta 5 y una superficie total de 160,67 hectáreas. Esto quiere decir que la superficie de intervención del Proyecto disminuyó en 8,73 hectáreas. Este ajuste a su vez permitió disminuir la corta de bosque nativo a 3,24 hectáreas. Por lo tanto, se concluye que el Titular reconoce el valor ecológico del bosque nativo presente en el área del Proyecto y ha implementado medidas orientadas a evitar, minimizar y controlar su intervención.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de

layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: ¿Cómo se justifica la tala del bosque nativo y matorral nativo que conlleva a la perdida de líquenes y hongos que cohabitan con el bosque en una comuna donde la pérdida de flora por cambios en las precipitaciones es muy alta?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la evaluación de impactos sobre la Pérdida de individuos de flora no vascular (Capitulo 4 del EIA, Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), se señala que la pérdida de individuos de especies de hongos y líquenes es una acción que es considerada reversible, toda vez que es posible que las unidades que fueron desprovistas de vegetación, una vez concluida la fase de cierre del Proyecto vuelvan a ser colonizadas por especies vegetales. Así mismo, el grado de alteración es bajo y la condición basal de la población total de ejemplares de especies de hongos y líquenes de conservación se modifica dentro de rangos bajos. Esto, en función de que la superficie de intervención por las partes y obras del Proyecto asociadas al hábitat preferencial donde se desarrollan estos ejemplares representa un 7,53% de la superficie del Proyecto que tiene vegetación (áreas de Bosque nativo y matorrales), la cual corresponde en su totalidad a 4,68 ha, superficie que es marginal si se compara con la superficie del entorno local donde es posible encontrar estas especies. Por lo tanto, la intensidad del impacto es baja.

Se destaca, que durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 96,1% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen una alta intervención antrópica (Bosques de exóticas, Plantaciones forestales, Matorral exótico, Praderas, Praderas con árboles, cultivos y cortinas vegetales de exóticas, otros usos). Consecuentemente, el entorno donde se desarrolla el Proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio. Conforme a los antecedentes expuestos el impacto Pérdida de individuos de flora no vascular se califica como un impacto Negativo no Significativo (Bajo).

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo,

errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: ¿Es justificable la tala de bosque nativo en una región con temperaturas extremas cada verano y que van en aumento sostenido?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la relación del Proyecto con el cambio climático, se analizaron los factores generadores de impactos ambientales y la identificación de componentes susceptibles de afectación y su evaluación del riesgo climático, siguiendo los lineamientos de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023). Entre estos y en relación al bosque nativo se analizaron las cadenas de impacto Incendio en bosques nativos y Verdor en bosques nativos, utilizando la herramienta Arclim del Ministerio del Medio Ambiente: https://arclim.mma.gob.cl/.

Aplicabilidad cadenas de impacto – susceptibilidad al cambio climático

Sector	Cadena de impacto
Agricultura	Cambio en la productividad de cultivo de maíz
Salud y bienestar humano	Seguridad hídrica doméstica rural
Bosques nativos	Incendio en bosques nativos
	Verdor en bosques nativos
Acuicultura	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Infraestructura costera	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Recursos hídricos	Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales
	Riesgo en aprovechamiento de agua superficial en riego
	Sequías hidrológicas
Turismo	Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales
Pesca artesanal	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Biodiversidad	Perdida de fauna por cambios de precipitación
	Pérdida de fauna por cambios de temperatura
	Pérdida de flora por cambios de precipitación
	Pérdida de flora por cambios de temperatura
Plantaciones forestales	Incendios en plantaciones forestales
	Verdor en plantaciones forestales
Minería	El Proyecto por su naturaleza no se relaciona con este sector
Energía eléctrica	Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión
	Impacto en la disminución del recurso eólico

Fuente: XPE Consult.

Considerando al emplazamiento del proyecto y su ubicación, se analiza a nivel de la comuna de Los Ángeles, la exposición del territorio al riesgo climático, identificándose en primera instancia, los componentes ambientales que son susceptibles a los efectos del cambio climático.

Para ello, se trabaja en función de lo señalado en la Guía de Cambio Climático del SEA respecto a la herramienta correspondiente al Atlas de Riesgos Climáticos, ARClim, y considerando las cadenas de impacto asociadas para los recursos hídricos y biodiversidad.

Específicamente para el Bosque Nativo se analizaron las dos cadenas de impacto asociado aplicables que son Incendios en Bosques Nativos y Verdor en Bosques Nativos. A continuación, se evalúa el riesgo climático en función de la amenaza, nivel de exposición y sensibilidad:

Análisis de Riesgo Climático – Bosque nativo

Cadena de impacto aplicable al proyecto	Amenaza	Nivel de exposición	Sensibilidad	Riesgo
Incendios en Bosques Nativos	Bajo	Muy bajo	Muy alta	Muy bajo
Verdor en Bosques Nativo	Muy alto	Bajo	Baja	Muy bajo

Fuente: Arclim.

Respecto a la cadena de impacto "Incendios en Bosques Nativos", los mapas de la plataforma Arclim representan la cadena de impacto y el riesgo a incendios en los bosques nativos a nivel comunal, para condiciones históricas y futuras junto a su cambio. El riesgo se calcula a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la probabilidad de ocurrencia de incendios y las amenazas expresadas en las olas de calor. Para la comuna, este índice tiene un valor de 0,0755 lo cual representa un "Muy Bajo" aumento en el riesgo.

Respecto a la cadena de impacto "Verdor en Bosques Nativos" los mapas de la plataforma Arclim representan el efecto potencial de los cambios en el clima sobre el vigor o verdor de los bosques nativos a nivel comunal. El vigor o verdor representa la abundancia de clorofila en las hojas, lo que es una aproximación de la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas. Su disminución puede representar disminución del crecimiento, defoliación y muerte de partes de la copa o de los individuos. El riesgo es calculado a partir de datos de: la cobertura de bosques nativos, la condición topográfica y de suelos donde se encuentran los bosques y las amenazas expresadas en los cambios de temperatura y precipitación. Para La Comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 0,1025, lo cual representa un "Muy Bajo" aumento en el riesgo.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: ¿Al talar el bosque nativo también cortarán copihues, que es la flor nacional?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se destaca, que la diversidad florística presente en el área de influencia se determinó mediante la realización de parcelas de inventario florístico, en donde se identificó cada especie según su taxonomía, hábito de crecimiento, origen y estado de conservación; estas parcelas fueron distribuidas dentro de las unidades homogéneas de vegetación, las cuales constatan la presencia de una riqueza florística compuesta por 172 especies de plantas vasculares dentro del Área de influencia.

Considerando el desarrollo de las campañas de terreno de Línea de base realizadas en distintas estacionalidades, además de campañas de microruteo para la búsqueda de especies en categoría de conservación, el titular declara que, dentro del Área de influencia, no se registró la presencia de la especie *Lapageria rosea* (Copihue), con ello es posible indicar que el Proyecto no está afectando individuos de la especie, por lo tanto, no se requiere establecer medidas para su protección.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: Se solicita que el titular explique el efecto que tiene o podría tener la tala de árboles nativos y cómo será la afectación sobre el tránsito de las aves establecida en el lugar o migratorias.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para comprender el posible impacto en la migración de las aves o la interferencia en el vuelo con los aerogeneradores, es necesario contextualizar el ensamble de aves presentes en el área de influencia del Proyecto.

Para esto, y de manera cronológica, durante la tramitación ambiental (Adenda y Adenda Complementaria) del Proyecto se realizaron cuatro (4) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante la elaboración de la Adenda, específicamente primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. De esta forma, y como se puede apreciar en la siguiente tabla, se realizaron estudios en todas las temporadas del año, esfuerzo que permite comparar el ensamble de vertebrados terrestres en distintas condiciones.

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 13 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

Fuente: XPE Consult.

Ahora bien, la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto se basó en los lineamientos expuestos en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Como resultado, y teniendo en cuenta la base de todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves., equivalente al 88,8% de la avifauna potencial. De estas, 68 son nativas del país, siendo tres solamente consideradas como endémicas del territorio nacional. Por otro lado, del total de especies registradas, tan solo tres son consideradas exóticas. Finalmente, de acuerdo a la legislación vigente, solamente el 11,3% de las especies están en alguna categoría de conservación, todas en categoría de Preocupación Menor (no amenazadas) con la excepción de una, correspondiente al cuervo del Pantano (*Plegadis chihi*) que se encuentra Casi-Amenazada.

De esta forma, es posible argumentar que la riqueza de aves presente en el área de influencia del Proyecto corresponde a un ensamble típico y característico de la zona centro- sur de Chile, sin presentar singularidades excepcionales (alto endemismo, alto porcentajes de especies en categoría de conservación bajo amenaza). Esta afirmación podría estar determinada por la matriz agroforestal en la que esta inserto el Proyecto, dominado principalmente por ambientes con un alto grado de intervención antrópica, siendo reflejo de ello la escasa vegetación nativa presente y dominado por bosques mixtos, plantaciones forestales y zonas de cultivos, matorral arborescente y bosque nativo.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

- https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Enicognathus_leptorhynchus_14RCE_FINAL.pdf
- https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-

content/uploads/2019/10/Patagioenas_araucana_12RCE_FIN.pdf

De esta forma, no se espera que el proyecto presente una afectación significativa de las especies de aves migratorias presentes en el área del Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior y consientes de los ámbitos de hogar de las aves y su uso del espacio aéreo para desplazarse entre zonas o ambientes, se realizó un análisis de modelación de abundancia especies nativas sensibles a colisión con los aerogeneradores para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esta variable se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

Por otro lado, para el riesgo de electrocución, será acotado solo a la LAT debido a que es el único sector del Proyecto donde este riesgo está presente.

Teniendo estos resultados a la vista, y los análisis respectivos sobre riqueza, abundancia, altura, dirección, frecuencia, hora y comportamiento y patrones de vuelo presente en el Anexo 4.4, Informe de tránsito aéreo de la Adenda, se realizó una actualización de la evaluación de impactos ambientales del proyecto, en donde para este caso en particular, se evaluaron los siguientes impactos:

Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: XPE Consult.

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo). Esto principalmente, ya que el impacto se da en un 19,4% del área de influencia, en consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial; tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo; durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: el ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.

El impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo). Principalmente, ya que el efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia; en el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo y recuperable; tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo; las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie, de las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.

Finalmente, el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo). Principalmente, ya que el efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI); en el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible y recuperable en un Mediano Plazo; tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo; y see considera valor ambiental Moderado, ya que las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie, ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.

En base a los antecedentes expuestos, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la migración y densidades de aves presentes en el área de influencia del Proyecto. Sin perjuicio a ello, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Aves y Plan de Monitoreo de Fauna Voladora - Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, dichos compromisos se presentan a detalle en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación: ¿Qué pasará con las especies nativas como el naranjillo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En atención a lo indicado respecto a la posible afectación a la especie *Citronella mucronata* (Naranjillo), el Titular señala que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha abordado esta materia considerando tanto los criterios establecidos en la Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, su Reglamento (D.S. N°93/2008 del Ministerio de Agricultura), como también lo indicado en la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N°20.283 (CONAF, 2020).

De acuerdo con lo anterior, la Ley protege a los individuos de especies vegetales nativas clasificadas en categoría de conservación y sus respectivos hábitats, definiendo que sólo excepcionalmente —y mediante autorización de CONAF— puede permitirse su alteración. En este contexto, el análisis del Proyecto se centró en determinar si las obras, partes o acciones podrían alterar el hábitat de individuos de naranjillo, lo que constituye el criterio esencial de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) N°150 (Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat).

Para analizar la afectación de la especie indicada y del bosque nativo de preservación, el Titular ha realizado una serie de campañas en terreno que han permitido levantar información respecto a la fisionomía, composición y estructura de formaciones vegetales, además de identificar la presencia de ejemplares de Naranjillo en su interior. Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.

En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular realizó un ajuste a su proyecto, desplazando la ubicación de los aerogeneradores: AE-24 y AE-23.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue

arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: ¿Qué sucederá con hierbas *peumes* utilizadas antiguamente tales como la murtilla, mora y pichi?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
No sucederá un efecto adverso significativo sobre las especies de "hierbas *peumes*" señaladas. Lo anterior, se basa en la información del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto ingresado a evaluación (Anexo 3.10 Línea de Base de Plantas y Hongos, EIA), la cual es actualizada y ampliada en la Adenda Excepcional a través del Anexo 3.2. Caracterización ambiental Flora y vegetación, documentos que informan el registro en terreno (dentro del área de Influencia del Proyecto), de únicamente una de las mencionadas "hierbas *peumes*", la cual corresponde a *Rubus ulmifolius* (mora) de hábito arbustivo y origen biogeográfico introducido, es decir, actualmente presente en el territorio nacional debido a intervención antrópica, ya que esta tiene un origen extranjero o exótico. Por tanto, como especie introducida entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, no corresponde a un objeto de protección ambiental, considerando que no corresponde a una especie nativa.
Respecto a las otras dos consultadas, se tiene que, la *Ugni molinae* (murtilla) de hábito arbustivo y origen biogeográfico nativo, presenta una distribución que va desde la Región del Libertador Bernardo O´Higgins a la Región de Aysén; y finalmente, la *Fabiana imbricata* (pichi) de hábito arbusto nativo, con distribución entre la Región de Coquimbo y la Región de Los Ríos, ninguna se registró en el área de influencia del proyecto.
En relación a la afectación en las comunidades, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no se desarrolla la recolección de estas especies por parte de grupos humanos.

Observación: Los árboles y plantas de uso medicinal poseen propiedades esenciales debido a la pureza de los bosques: ¿Qué sucederá con la tala de estos santuarios naturales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio, o son traídas desde Butalelbún. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales utilizadas.

Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina	-	Exótica	Diabetes

Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen	-		Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas	-	Exótica	Antibiótico natural
Llaqui	-		Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: XPE Consult.

Se presentan ciento setenta y dos (172) especies de flora vascular como la diversidad florística presente en el área de influencia del proyecto. De las especies registradas, y que fueron mencionadas en las entrevistas, se tiene Boldo, Quillay, Maqui y Radal.

Esta información fue levantada por la ejecución de 86 parcelas de inventario florístico y 3 transectas (Point quadrat), distribuidas dentro de las unidades homogéneas de vegetación, las cuales constatan la presencia de 172 especies de plantas vasculares dentro del Área de influencia.

Al respecto se indica que, dentro del Área de influencia del Proyecto se registró una superficie de 12,88 ha de Bosque nativo, de las cuales 3,24 ha serían afectadas de manera directa (corta) por las partes y obras del Proyecto.

Las especies arbóreas consideradas en las áreas de corta de bosque nativo del PAS 148 Permiso para la corta de Bosque nativo, corresponden a: Lithraea caustica (Litre), Maytenus boaria (Maiten) *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra), *Luma apiculata* (Arrayán) y *Quillaja saponaria* (Quillay) de las cuales ninguna se encuentra en categoría de conservación.

Dado que se realizará la intervención de Bosque nativo, es que el Titular tiene la obligatoriedad de realizar una reforestación por una superficie equivalente a la cortada, vale decir por 3,24 ha y considerando el mismo tipo forestal del área de corta, en un terreno de aptitud preferentemente forestal que carezcan de especies arbóreas o arbustivas, o que, estando cubiertos de dicha vegetación, ésta no sea susceptible de ser manejada para constituir una masa arbustiva con fines de preservación, protección o producción. Los terrenos en que se efectúe la reforestación deberán estar ubicados preferentemente dentro de la provincia donde se efectúe la corta, según lo señalado en el Artículo 21 de la Ley 20.283/2008.

Además, se señala que dada la intervención de Bosques nativos es que se realizó la evaluación de impactos sobre estas formaciones, la cual es posible observar en el Capítulo 4 (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), denominado: CO-FVT-02: "Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)", considerándose un impacto No significativo.

Finalmente, y de acuerdo a lo señalado anteriormente, dentro del área del Proyecto se registraron solo algunas plantas de uso medicinal utilizadas habitualmente, las cuales se encuentran bien representadas a nivel nacional, adicionalmente, se menciona que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no son utilizados para la recolección de plantas medicinales, estando esta actividad asociada solamente al predio El Sauce, por lo cual, no se prevé una afectación de estas especies ni a las formaciones vegetacionales que los albergan.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue

arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: Los macronutrientes son relevantes para el desarrollo óptimo de la flora nativa en especial el aporte de nitrógeno que entrega al medioambiente. ¿Cómo afectará la calidad de los macronutrientes debido al cambio de uso de suelo, a cambio de cemento?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta la consulta es necesario indicar que en el Capítulo 4 (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) se presenta la Actualización de la evaluación de los impactos asociados al Proyecto Parque Eólico El Rosal, el cual consideró la evaluación de los impactos en el suelo y vegetación presente.

Tal como se observa en el Título 4.5.7 del Capítulo 4, se consideró la evaluación de los siguientes impactos: CO-EDA-01: Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto; CO-EDA-02: Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto, CO-EDA-03: Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización y CO-EDA-04: Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal.

Al respecto se señala que, si bien las actividades del proyecto asociadas a la habilitación de las obras temporales generarán una alteración de las propiedades del suelo y una disminución de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) animal y vegetal, éstas presentaron un valor ambiental moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, ya dada la justificación de las características de cada impacto, es que se consideraron todos ellos como impactos Negativos No Significativos. No obstante, se tiene que producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto.

En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Además, el titular a considerando el compromiso ambiental voluntario, denominado: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, que tiene como objetivo, efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje “pobremente drenado” a “imperfectamente drenado”. Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva.

Finalmente, se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos representan una fracción mínima del área total, la intervención será limitada y no se prevé que cause alteraciones significativas en las condiciones químicas del suelo en el sector.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: Habrá impactos reales en el suelo y en el bosque. Los micronutrientes se encuentra en los suelos y raíces de árboles y son importantes para los microorganismos naturales. La remoción de la capa vegetal afectará a los micronutrientes?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta la consulta es necesario indicar que en el Capítulo 4 (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) se presenta la Actualización de la evaluación de los impactos asociados al Proyecto Parque Eólico El Rosal, el cual consideró la evaluación de los impactos en el suelo y vegetación presente.

Tal como se observa en el Título 4.5.7 del Capítulo 4, se consideró la evaluación de los siguientes impactos: CO-EDA-01: Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto; CO-EDA-02: Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto, CO-EDA-03: Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización y CO-EDA-04: Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal.

Al respecto se señala que, si bien las actividades del proyecto asociadas a la habilitación de las obras temporales generarán una alteración de las propiedades del suelo y una disminución de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) animal y vegetal, éstas presentaron un valor ambiental moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, ya dada la justificación de las características de cada impacto, es que se consideraron todos ellos como impactos Negativos No Significativos. No obstante, se tiene que producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto.

En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Acciones	**Descripción**
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Además, el titular a considerando el compromiso ambiental voluntario, denominado: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, que tiene como objetivo, efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva.

Finalmente, se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos representan una fracción mínima del área total, la intervención será limitada y no se prevé que cause alteraciones significativas en las condiciones químicas del suelo en el sector.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: ¿Qué sucederá con el naranjillo (*Citronella mucronata*)? ¿En el área de influencia del proyecto, entiendo que es un árbol protegido?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En atención a lo indicado respecto a la posible afectación a la especie *Citronella mucronata* (Naranjillo), el Titular señala que el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha abordado esta materia considerando tanto los criterios establecidos en la Ley N°20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, su Reglamento (D.S. N°93/2008 del Ministerio de Agricultura), como también lo indicado en la Guía para Solicitud de Excepcionalidad del Artículo 19 de la Ley N°20.283 (CONAF, 2020).

De acuerdo con lo anterior, la Ley protege a los individuos de especies vegetales nativas clasificadas en categoría de conservación y sus respectivos hábitats, definiendo que sólo excepcionalmente —y mediante autorización de CONAF— puede permitirse su alteración. En este contexto, el análisis del Proyecto se centró en determinar si las obras, partes o acciones podrían alterar el hábitat de individuos de naranjillo, lo que constituye el criterio esencial de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) N°150 (Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat).

Para analizar la afectación de la especie indicada y del bosque nativo de preservación, el Titular ha realizado una serie de campañas en terreno que han permitido levantar información respecto a la fisionomía, composición y estructura de formaciones vegetales, además de identificar la presencia de ejemplares de Naranjillo en su interior. Como resultado de las campañas de microrruteo ejecutadas en el área del Proyecto Parque Eólico el Rosal y su entorno, se han detectado un total de 366 individuos de Naranjillo.

En atención a estos hallazgos, y con una finalidad preventiva, para efectos de que ningún ejemplar de Naranjillo y tampoco ninguna unidad boscosa nativa con presencia de naranjillo se encuentre al interior del Área de Influencia del Proyecto, es que el Titular realizó un ajuste a su proyecto, desplazando la ubicación de los aerogeneradores: AE-24 y AE-23.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: Los árboles caducos botan las hojas en otoño permitiendo la composición de tierra de hoja, asegurando así un suelo rico en minerales ¿Si el proyecto se aprueba qué pasará con el suelo donde habitan miles de seres vivos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta la consulta es necesario indicar que en el Capítulo 4 (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) se presenta la Actualización de la evaluación de los impactos asociados al Proyecto Parque Eólico El Rosal, el cual consideró la evaluación de los impactos en el suelo y vegetación presente.

Tal como se observa en el Título 4.5.7 del Capítulo 4, se consideró la evaluación de los siguientes impactos: CO-EDA-01: Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto; CO-EDA-02: Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto, CO-EDA-03: Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización y CO-EDA-04: Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal.

Al respecto se señala que, si bien las actividades del proyecto asociadas a la habilitación de las obras temporales generarán una alteración de las propiedades del suelo y una disminución de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) animal y vegetal, éstas presentaron un valor ambiental moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, ya dada la justificación de las características de cada impacto, es que se consideraron todos ellos como impactos Negativos No Significativos. No obstante, se tiene que producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se

contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto.

En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación. Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Acciones	**Descripción**
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Además, el titular a considerando el compromiso ambiental voluntario, denominado: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras

permanentes del Proyecto, que tiene como objetivo, efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva.

Finalmente, se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos representan una fracción mínima del área total, la intervención será limitada y no se prevé que cause alteraciones significativas en las condiciones químicas del suelo en el sector.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: El pitio (*Colaptes pitius*) vive y se alimenta de árboles nativos grandes y además obtiene su alimento del suelo ¿Cómo se verá afectada la población de pitios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Pitio (*Colaptes pitius*) es una especie nativa que se distribuye desde Coquimbo a Magallanes. Su hábitat constituye faldeos, campos y bosques abiertos, bordes de bosques, desde la zona costera hasta la precordillera (hasta 2000.msnm), aunque suele evitar bosques y selvas. En cuanto a su alimentación, se compone principalmente de hormigas, además de otros insectos y larvas. Se alimenta generalmente en el suelo, también busca en troncos caídos y tocones, nunca en árboles, pero siempre cerca de ellos (del Hoyo et al., 2002). En relación a su categoría de conservación, el Pitio (*C. pitius*) no ha sido evaluado en los procesos de calificación ambiental liderados por el Ministerio de Medio Ambiente. Por su parte, la Ley de Caza y su reglamento listan a esta especie en la prohibición la caza o captura en todo el territorio dispuesto en el artículo 4°, ya que es una especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Por otro lado, dentro de los resultados asociados a las campañas de terreno para describir las especies de vertebrados terrestres, se pudo constatar la presencia de Pitio (*C. pitius*) en la campaña de otoño 2022 y en la de tránsito aéreo de primavera 2023 (Anexo 4.4 de la Adenda y Anexo 3.11 del EIA.)

Ahora bien, para entender la posible afectación de Pitio (*C. pitius*) en el Área de Influencia del Proyecto, se identificaron cinco (5) ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos de muestreos, Matorral el 11,7%, Plantación

el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo junto a Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats no idóneos para las poblaciones o individuos de Pitio (*C. pitius*). Debido a esto, el impacto CO- FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre resultó ser un impacto no significativo y por lo mismo las poblaciones de Pitio (*C. pitius*) no debieran presentar una afectación dado lo antropizado del Área de Influencia.

A continuación, se presenta el detalle del impacto el que también se encuentra en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional Capítulo de Evaluación de Impactos:

Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Capítulo de Evaluación de Impactos), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.

VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	**-67,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo).**

Observación: ¿Qué sucederá con las semillas nativas que se encuentran en período de latencia en el suelo de los bosques una vez retirada la cubierta vegetal por el proyecto eólico? ¿Qué mitigación existe para esta afectación?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la pérdida de semillas y afectación a la reproducción, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.

No obstante, es importante mencionar que, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Acciones	**Descripción**
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión

Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Además, el titular a considerando el compromiso ambiental voluntario, denominado: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto, que tiene como objetivo, efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva.

Finalmente, se destaca que solo el 2,52% del área de influencia, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques. De esta superficie, solo el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo que será realmente intervenido. El resto, 0,17% (0,851 ha) corresponde a bosque mixto y 0,49% (2,492 ha) a bosque de exóticas. La mayoría de las especies en estos bosques no forman parte de ecosistemas críticos. Dado que los bosques nativos representan una fracción mínima del área total, la intervención será limitada y no se prevé que cause alteraciones significativas a las semillas nativas en periodo de latencia en suelos.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue

arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: ¿Este proyecto afectará a nalcales? ¿Cuántos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la caracterización ambiental de flora y vegetación (Anexo 3.10 del EIA, y Anexo 3.2. de la Adenda Excepcional), no se registraron individuos de la especie *Gunnera tinctoria* (nalca), dentro del Área de influencia (AI), por tanto, se descarta la afectación a esta especie.

Observación: La limpiaplata (*Equisetum bogotense*) la que proporciona taninos, sulfato potásico, fosfato de calcio, fierro, magneso, magnesio al suelo ¿Es considerado como planta de alta conservación siendo una especie importante para la medicina tradicional en sectores rurales y cada vez más escasa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Equisetum bogotense corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico nativo, cuya distribución dentro del territorio nacional va desde la región de Arica y Parinacota, hasta la región de Aysén. Si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especie en el ecosistema, para su aprovechamiento racional futuro, por tanto, actualmente no es considerado como especie con categoría de conservación vigente. Respecto a si la especie es considerada importante en la medicina tradicional, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y Anexo 4.8 de la Adenda Complementaria), no se realiza la recolección de especies vegetales para este tipo de usos.

Observación: El boldo es un árbol de gran uso dentro de un bosque nativo, como nido, alimento, sombra, tierra de hoja, suelo ¿Dentro de los árboles nativos que se talará, se encuentra el boldo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El titular acoge la solicitud e indica que la especie *Peumus boldus* (Boldo), es una especie arbórea dioica, de hasta 20 m de altura, cuyo tronco es corto y con una copa redondeada y frondosa, muy aromático. El Boldo es un árbol endémico de Chile, el cual se puede encontrar entre las provincias de Limarí (Región de Coquimbo), hasta Osorno (Región de Los Lagos). Crece en diversas condiciones, bien adaptado a lugares con poca humedad y suelos pedregosos, el cual florece de junio a agosto y sus frutos maduran entre diciembre y enero. Respecto a la consulta realizada, es importante indicar que la especie si se encuentra dentro de las especies registradas en

el área de influencia del Proyecto (Anexo 3.2 Actualización Línea de Base Flora y Vegetación terrestre, Riqueza Florística, de la Adenda Excepcional), y además, está presente en el área de bosque nativo a intervenir, con ello es posible indicar que está considerada su reposición mediante el permiso ambiental sectorial para la corta de Bosque nativo (PAS 148) (Anexo 2.2 Permiso Ambiental sectorial para la corta de bosque nativo, PAS 148 de la adenda Excepcional).

Se destaca que, aunque se identificó la presencia de *Peumus boldus* dentro del área de influencia del Proyecto, esta no es una especie dominante en las subformaciones vegetacionales de bosque nativo, encontrándose también en otras formaciones vegetacionales como bosque mixto, plantación forestal y cultivos. De las 3,24 ha de bosque nativo que el proyecto intervendrá, y tal como se presenta en el PAS 148 "Plan de manejo, corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles" (actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional), la especie *Peumus boldus* no se registró como especie dominante de las formaciones a intervenir, no obstante, se considerará dentro del listado de especies arbóreas a reforestar con una densidad de individuos de 75 ind/ha. En este contexto, es posible afirmar que la especie *Peumus boldus* se encuentra ampliamente distribuida en el territorio donde se desarrolla el Proyecto. Por lo tanto, la afectación que el Proyecto generará sobre esta por actividades como tala o poda será limitada y en ningún caso pondrá en peligro su permanencia y continuidad en la zona. Además, tal como lo exige la normativa vigente, dada la intervención sobre bosque nativo, el Titular presenta en su Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional, la actualización del PAS 148, donde se propone la reforestación de una superficie equivalente a la intervención, es decir, 3,24 ha, utilizando especies esclerófilas similares a las identificadas en el área afectada, entre ellas *Peumus boldus*.

Observación: ¿Qué sucederá con el copihue si es talado y retirado de su hábitat natural? ¿La empresa que dice al respecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se destaca, que la diversidad florística presente en el área de influencia se determinó mediante la realización de parcelas de inventario florístico, en donde se identificó cada especie según su taxonomía, hábito de crecimiento, origen y estado de conservación; estas parcelas fueron distribuidas dentro de las unidades homogéneas de vegetación, las cuales constatan la presencia de una riqueza florística compuesta por 172 especies de plantas vasculares dentro del Área de influencia.

Considerando el desarrollo de las campañas de terreno de Línea de base realizadas en distintas estacionalidades, además de campañas de microruteo para la búsqueda de especies en categoría de conservación, el titular declara que, dentro del Área de influencia, no se registró la presencia de la especie *Lapageria rosea* (Copihue), con ello es posible indicar que el Proyecto no afectará individuos de la especie, por lo tanto, no se requiere establecer medidas para su protección.

Observación: ¿Cuántas hectáreas de bosque nativo cortarán? ¿Se respetarán los árboles que brindan servicios ecosistémicos a la comunidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular del Proyecto, está en conocimiento de la importancia del bosque nativo chileno, ya que este cumple funciones ecológicas fundamentales como la regulación del ciclo hidrológico, la conservación del suelo, la captura de carbono y el mantenimiento de la biodiversidad.
En este contexto, es importante señalar que al momento de su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el Proyecto contaba con una superficie de 169,4 hectáreas lo que implicaba cortar 5,46 hectáreas de bosque nativo. Luego en el transcurso de la evaluación ambiental, se realizaron ajustes menores a la ingeniería del parque eólico que finalmente concluyen en un proyecto de 26 aerogeneradores, dos accesos desde Ruta 5 y una superficie total de 160,67 hectáreas. Esto quiere decir que la superficie de intervención del Proyecto disminuyó en 8,73 hectáreas. Este ajuste a su vez permitió disminuir la corta de bosque nativo a 3,24 hectáreas. Por lo tanto, el Titular reconoce el valor ecológico del bosque nativo presente en el área del Proyecto y ha implementado medidas orientadas a evitar, minimizar y controlar su intervención.

Por otra parte, de acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio, o son traídas desde Butalelbún. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales utilizadas.

Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina	-	Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen	-		Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas	-	Exótica	Antibiótico natural
Llaqui	-		Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: XPE Consult.

Se presentan ciento setenta y dos (172) especies de flora vascular como la diversidad florística presente en el área de influencia del proyecto. De las especies registradas, y que fueron mencionadas en las entrevistas, se tiene Boldo, Quillay, Maqui y Radal.

Esta información fue levantada por la ejecución de 86 parcelas de inventario florístico y 3 transectas (Point quadrat), distribuidas dentro de las unidades homogéneas de vegetación, las cuales constatan la presencia de 172 especies de plantas vasculares dentro del Área de influencia.

Al respecto se indica que, dentro del Área de influencia del Proyecto se registró una superficie de 12,88 ha de Bosque nativo, de las cuales 3,24 ha serían afectadas de manera directa (corta) por las partes y obras del Proyecto.

Las especies arbóreas consideradas en las áreas de corta de bosque nativo del PAS 148 Permiso para la corta de Bosque nativo, corresponden a: Lithraea caustica (Litre), Maytenus boaria (Maiten) Peumus boldus (Boldo), Myrceugenia exsucca (Pitra), Luma apiculata (Arrayán) y Quillaja saponaria (Quillay) de las cuales ninguna se encuentra en categoría de conservación.

Dado que se realizará la intervención de Bosque nativo, es que el Titular tiene la obligatoriedad de realizar una reforestación por una superficie equivalente a la cortada, vale decir por 3,24 ha y considerando el mismo tipo forestal del área de corta, en un terreno de aptitud preferentemente forestal que carezcan de especies arbóreas o arbustivas, o que, estando cubiertos de dicha vegetación, ésta no sea susceptible de ser manejada para constituir una masa arbustiva con fines de preservación, protección o producción. Los terrenos en que se efectúe la reforestación deberán estar ubicados preferentemente dentro de la provincia donde se efectúe la corta, según lo señalado en el Artículo 21 de la Ley 20.283/2008.

Además, se señala que dada la intervención de Bosques nativos es que se realizó la evaluación de impactos sobre estas formaciones, la cual es posible observar en el Capítulo 4 (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), denominado: CO-FVT-02: "Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)", considerándose un impacto No significativo.

Finalmente, y de acuerdo a lo señalado anteriormente, dentro del área del Proyecto se registraron solo algunas plantas de uso medicinal utilizadas habitualmente, las cuales se encuentran bien representadas a nivel nacional, adicionalmente, se menciona que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no son utilizados para la recolección de plantas medicinales, estando esta actividad asociada solamente al predio El Sauce, por lo cual, no se prevé una afectación de estas especies ni a las formaciones vegetacionales que los albergan.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: ¿Cuántas especies de flora endémica se verá dañada por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se registró un total de 27 especies endémicas dentro del Área de influencia del Proyecto (AI), las que se presentan en la siguiente tabla.

Catálogo de especies endémicas de Flora del Proyecto

N°	Nombre científico	Hábito de crecimiento	Origen	E.C.
1	*Adesmia loudonia H. et A.*	Arbusto	Endémica	-
2	*Adesmia sp*	Arbusto	Endémica	-
3	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	Arbusto	Endémica	-
4	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	Arbusto	Endémica	-
5	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	Arbusto	Endémica	-
6	*Azara serrata var.*	Arbusto	Endémica	-
7	*Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) D. Don*	Arbusto	Endémica	-

8	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. Brachybotria (Gay) Landrum*	Arbusto	Endémica	-
9	*Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.*	Árbol	Endémica	-
10	*Chloraea crispa Lindl.*	Hierba	Endémica	-
11	*Chloraea multiflora Lindl.*	Hierba	Endémica	-
12	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	Hierba	Endémica	-
13	*Cryptocarya alba (Molina) Looser*	Árbol	Endémica	-
14	*Dioscorea parviflora Phil.*	Hierba	Endémica	-
15	*Haplopappus macrocephalus (Poepp. ex Less.) DC.*	Arbusto	Endémica	-
16	*Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.*	Hierba	Endémica	-
17	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	Árbol	Endémica	-
18	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Arbusto	Endémica	DS 10/2023 MMA
19	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	Arbusto	Endémica	-
20	*Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum*	Hierba	Endémica	-
21	*Peumus boldus Molina*	Árbol	Endémica	-
22	*Phalaris amethystina Trin.*	Hierba	Endémica	-
23	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	Hierba	Endémica	-
24	*Sophora macrocarpa Sm.*	Arbusto	Endémica	-
25	*Stachys grandidentata Lindl.*	Hierba	Endémica	-
26	*Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.*	Arbusto	Endémica	-
27	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	Hierba	Endémica	-

***** *Citronella mucronata* que fue registrada en algunas Parcelas de Inventario Forestal. EC: estado de conservación vigente.

Fuente: XPE Consult.

El término de especie vegetal endémica se ha definido para aquella especie que se encuentra naturalmente en una región geográfica específica y no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo. No obstante, lo anterior, para determinar los efectos que las partes, obras y acciones podrían tener sobre estas especies es necesario tener en consideración el grado de endemismo (nacional, regional, comunal o local) que tienen cada una de estas especies, las cuales se listan a continuación:

Listado de especies endémicas y su distribución a nivel de Chile continental

Familia	**Nombre científico**	**Distribución**
Fabaceae	*Adesmia loudonia H. et A.*	COQ, VAL,RME, LBO
Fabaceae	*Adesmia sp*	-
Salicaceae	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-

		BIO-ARA
Salicaceae	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI
Salicaceae	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB
Salicaceae	*Azara serrata var. Serrata*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA
Asteraceae	*Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) D. Don*	-
Berberidaceae	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. Brachybotria (Gay) Landrum*	COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA
Myrtaceae	*Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.*	-
Orchidaceae	*Chloraea crispa Lindl.*	AYP-TAR-ANT-ATA-COQ-VAL-RME- LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG-JFE
Orchidaceae	*Chloraea multiflora Lindl.*	MAU-NUB-BIO-ARA-LLA
Solanaceae	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	ATA-COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS
Lauraceae	*Cryptocarya alba (Molina) Looser*	-
Dioscoreaceae	*Dioscorea parviflora Phil.*	ATA-VAL-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG-JFE
Asteraceae	*Haplopappus macrocephalus (Poepp. Ex Less.) DC.*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG
Amaryllidaceae	*Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.*	VAL-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA
Anacardiaceae	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LLA
Myrtaceae	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS
Myrtaceae	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS
Iridaceae	*Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum*	-
Monimiaceae	*Peumus boldus Molina*	TAR-ANT-ATA-COQ-VAL-RME-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA
Poaceae	*Phalaris amethystina Trin.*	COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA, LLA, JFE
Alismataceae	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	RME-LBO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG
Fabaceae	*Sophora macrocarpa Sm.*	AYP-TAR-ANT-ATA-COQ-VAL-RME- LBO-MAU-NUB-BIO-LRI-LLA-AIS-MAG-JFE-IPA
Lamiaceae	*Stachys grandidentata Lindl.*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA
Apocynaceae	*Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.*	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG-JFE-IPA
Cyperaceae	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	MAU, NUB, BIO, ARA, LRI, LLA, AIS, MAG

Fuente: XPE Consult.

De esta manera, y cómo es posible observar, las especies presentes en el área de influencia que cuentan con grados de endemismo, efectivamente, corresponden a especies endémicas de Chile continental y presentan una amplia distribución a lo largo del país, lo que conlleva a la existencia de múltiples poblaciones en territorios distintos a donde se proyecta la construcción del Proyecto, incluso llegando a una o más regiones de distancia.

En términos cuantitativos, esta afectación se dará sobre todas aquellas superficies que tengan vegetación asociada al área de intervención del proyecto, la cual corresponde a 160,67 ha.

No obstante, es importante destacar que, la línea base de flora y vegetación presentó deficiencias graves, inconsistencias metodológicas y errores normativos que impidieron descartar efectos adversos significativos sobre el bosque nativo, en particular sobre una formación catalogada como Bosque Nativo de Preservación que alberga a la especie *Citronella mucronata* (naranjillo), clasificada como Vulnerable. A lo largo del proceso de evaluación, CONAF y el SEA advirtieron reiteradamente que el proyecto, pese a sucesivas modificaciones de layout, continuaba emplazándose sobre una formación boscosa continua, relicta y frágil, cuya delimitación fue arbitrariamente fragmentada por el titular mediante una interpretación errónea del concepto de hábitat, reduciéndolo a escalas individuales y desconociendo la definición ecosistémica establecida en la normativa vigente. Asimismo, se detectaron incongruencias cartográficas, falencias en la rodalización, vacíos de muestreo, errores bioestadísticos y una incorrecta aplicación de análisis ecológicos, los cuales no permitieron sustentar la tesis de que las áreas a intervenir correspondieran a formaciones distintas o ajenas al bosque de preservación.

En definitiva, los antecedentes técnicos y legales concluyen que el proyecto implica intervención directa y alteración del hábitat de una sola unidad continua de Bosque Nativo de Preservación, afectando a más de 360 individuos de especies en categoría de conservación y comprometiendo la estructura, funcionamiento y relaciones ecosistémicas del bosque. Dado que el titular no cuenta con una declaratoria de interés nacional ni con autorizaciones sectoriales que habiliten la excepcionalidad del artículo 19 de la Ley N° 20.283, no es posible descartar un impacto significativo sobre un recurso natural renovable escaso, único y representativo. En consecuencia, el proyecto no cumple con la legislación ambiental vigente ni con los objetivos del SEIA de resguardar la cantidad, calidad y diversidad biológica del bosque nativo.

Observación: Las plantas trepadoras necesitan de sostén a otra especie tales como los arboles ¿Cómo el titular asegura que estas especies no serán afectadas siendo que se talarán bosque nativo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular señala que en base a los resultados de la línea de base del componente Flora y Vegetación (Actualizada en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), en el área de influencia del Proyecto se registraron cinco especies de trepadoras: *Cissus striata* Ruiz & Pav, *Convolvulus arvensis* L., *Convolvulus bonariensis* Cav., *Dioscorea parviflora* Phil. y *Tweedia birostrata* (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.

Al respecto se indica que *Cissus striata* corresponde a una especie nativa con amplia distribución en el territorio nacional: entre Coquimbo y Magallanes; *Convolvulus arvensis* es una especie introducida, por lo que no constituye objeto de protección ambiental; *Convolvulus bonariensis* corresponde a una especie nativa, *Dioscorea parviflora* (papa cimarrona), a una especie sinónima a *Dioscorea saxatilis*, que corresponde a una herbácea perenne endémica, con distribución en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Libertador Bernardo O´Higgins, Maule, Ñuble y Biobío; la que no presenta categoría de conservación vigente (considerando hasta el 18vo proceso del RCE del Ministerio de Medio ambiente), y *Tweedia birostrata* (Voquicillo) corresponde a una especie endémica cuya distribución se encuentra entre las regiones de Antofagasta y el Biobío, sin presentar categoría de conservación vigente.

En base a lo anterior, el titular señala que las cinco especies de trepadoras registras dentro del Área de influencia del proyecto se encuentran bien representadas dentro del territorio nacional y no presentando problemas de conservación, logrando adaptarse a diversas condiciones del ambiente, por lo tanto, dada implementación del proyecto, no se espera una mayor afectación de estas especies.

Finalmente, en virtud del cumplimiento normativo asociado a la corta de bosque nativo, el Titular ha presentado a la autoridad el PAS 148 (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) Plan de manejo, Corta y

Reforestación de Bosques Nativos, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

Características de la reforestación indicada en el PAS 148 del Proyecto.

Predio N°	**Área a reforestar**		**Año**	**Clase Uso**	**Vegetación actual en lugar**	**Especie**	**Densidad pl/ha**
	Nº	**Superficie (ha)**					
Por definir	Por definir	3,24	Por definir	A.P.F	Por determinar	*Quillaja saponaria*	210
						Lithrea caustica	210
						Maytenus boaria	115
						Peumus boldus	75
						Myrceugenia exsucca	45
						Luma apiculata	50
Total		3,24					705

Fuente: XPE Consult.

Observación:
Ley N°17.288(25):
- Es necesario elaborar un protocolo de hallazgos imprevistos, que contenga los contenidos mínimos indicados en la Ley Nº 17.288
- Se solicita realizar monitoreo arqueológico y paleontológico permanente en todas las obras del proyecto que impliquen excavaciones, escarpes y movimientos de tierra; charlas de inducción arqueológicas y paleontológicas.
(25) Legisla sobre Monumentos Nacionales, disponible en el siguiente enlace: https://bcn.cl/2o9dj

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a su consulta, se indica que se considera el siguiente protocolo para actuar ante un hallazgo arqueológico y/o paleontológicos no previstos, dando cumplimiento de esta forma a la Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288:

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al Consejo de Monumentos Nacionales • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente:

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
	- Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. - Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. - Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. - Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

En relación a los monitoreos consultados, se señala que se implementará lo siguiente:

- Un monitoreo arqueológico permanente, el que será realizado por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de limpieza, escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación en el área del proyecto (fase de construcción del Proyecto).

- También se realizarán charlas de inducción -por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología a cargo del monitoreo- a las/los trabajadores del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra.

- Charlas de inducción a los/as trabajadores/as del proyecto, tomando en cuenta para ello la "Guía para evaluación de informes paleontológicos" del CMN (www.monumentos.gob.cl), según lo estipulado en la Etapa 3 (acápite 3.2.4).Se realizará la implementación de charlas de inducción en paleontología a los/las trabajadores/as, las cuales serán dictadas por un/a profesional asesor/a en Paleontología cuya información curricular sea acorde con la Res. Ex. N° 650 de 2022, previo al inicio de las obras, cada vez que se incorpore personal y con refuerzos mensuales.

- Además, se realizará la implementación de un monitoreo paleontológico permanente, es decir, diario, dentro de las unidades de categoría paleontológica donde se ejecuten excavaciones, escarpes y/o movimientos de tierra del proyecto durante la Fase de Construcción.

Observación:
Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. (52)
- Arqueología
La inspección visual arqueológica no abarcó la extensión total de las obras y actividades del proyecto. Se solicita complementar a toda la extensión del proyecto. (observación 137)
Se solicita justificar adecuadamente la imposibilidad de realizar la inspección visual arqueológica en algunos sectores. (observación 138)
Se solicita ampliar el registro fotográfico.
Se solicita efectuar una delimitación subsuperficial (pozos de sondeo) que corrobore la ausencia de depósito arqueológico en el área o buffer de protección del hallazgo
identificado, realizando dicha actividad conforme a la Ley o como lo determine el SEA.
Se solicita realizar la inspección visual arqueológica de las áreas destinadas a reforestación. El informe deberá considerar los contenidos indicados en la Ley o como lo determine el SEA.
Paleontología

Se solicita modificar la clasificación del potencial paleontológico del sector este del área de influencia del proyecto (se clasifica como “susceptible” en el informe y debe considerarse como “fosilífero”) (53).
(52) Artículo 11, literal f) de la Ley (artículo 10 del reglamento del SEIA).
(53) Según la “Guía de informes paleontológicos”, del Área de Patrimonio Natural del Consejo de Monumentos Nacionales (disponible en el siguiente enlace: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/formularios/2020-11/articles-39477_documento_04.pdf), la categoría de potencial paleontológico “susceptible” (potencial paleontológico bajo a medio), se trata de "Unidades sedimentarias y volcano sedimentarias con facies con posibilidad de contener fósiles, aún cuando carecen de antecedentes paleontológicos bibliográficos. Desde el punto de vista sedimentológico, se trata de facies que por el ambiente sedimentario que representan, podrían albergar restos paleontológicos. También se incluyen en esta categoría unidades geológicas que han sido cartografiadas con una escala de poco detalle y no permite localizar dónde se encuentran los niveles susceptibles y/o fosilíferos”. Por su parte, la categoría “fosilífera” (potencial paleontológico medio a alto), se trata de “aquellas unidades sedimentarias y volcano sedimentarias, en las cuales previamente se ha reportado su contenido fosilífero, tanto en la literatura (artículos y resúmenes científicos, SEIA, etc.) como durante la inspección visual en terreno”.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a su consulta de Arqueología, se señala que,

- Se llevaron a cabo cuatro (4) campañas de inspección visual arqueológica en el área de influencia del Proyecto, evaluando conjuntamente el 98,62% del área total del Proyecto.
- Respecto de la justificación imposibilidad de realizar la inspección visual arqueológica en algunos sectores, se señala que, no se logró el 100% de prospección debido a la disminución de superficie del Proyecto, en efecto, cuando se ingresó el EIA al SEIA la superficie era de 169,4 ha y al momento de la Adenda disminuye a 159, 11 ha, por lo tanto, hay sectores que fueron prospectados inicialmente que finalmente quedaron fuera del área del Proyecto.
  No obstante lo anterior, el documento CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: Caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico (SEA, 2024), indica que: “de no poder abarcar una cobertura de prospección visual en la totalidad del Area de Influencia (AI), las áreas que no pudieron ser prospectadas por temas de inaccesibilidad descritos anteriormente, o por falta de permisos de ingreso por parte de los propietarios, administradores, titulares o trabajadores de los predios dentro del AI, deberán ser justificadas debidamente previo al ingreso al SEIA. En este sentido, aquellas prospecciones que no abarquen la totalidad del AI se considerarán como representativas cuando:
  - El área no prospectada no sea superior a un 20% del AI total, de modo que se disminuya la incertidumbre respecto a la falta de información.
  - Las áreas no prospectadas en zonas lineales del AI, no sean superiores al 20%, y que no se encuentren concentradas en un solo punto o segmento”.

  En este sentido, la prospección arqueológica para el Proyecto, es mayor al 20%, en efecto es de un 98,52%, por lo tanto, bajo el criterio señalado, la prospección se considera representativa.
- Respecto a la ampliación del registro fotográfico se presentaron nuevos registros fotográficos asociadas a la cuarta campaña llevada a cabo en terreno, las cuales se muestran a continuación:



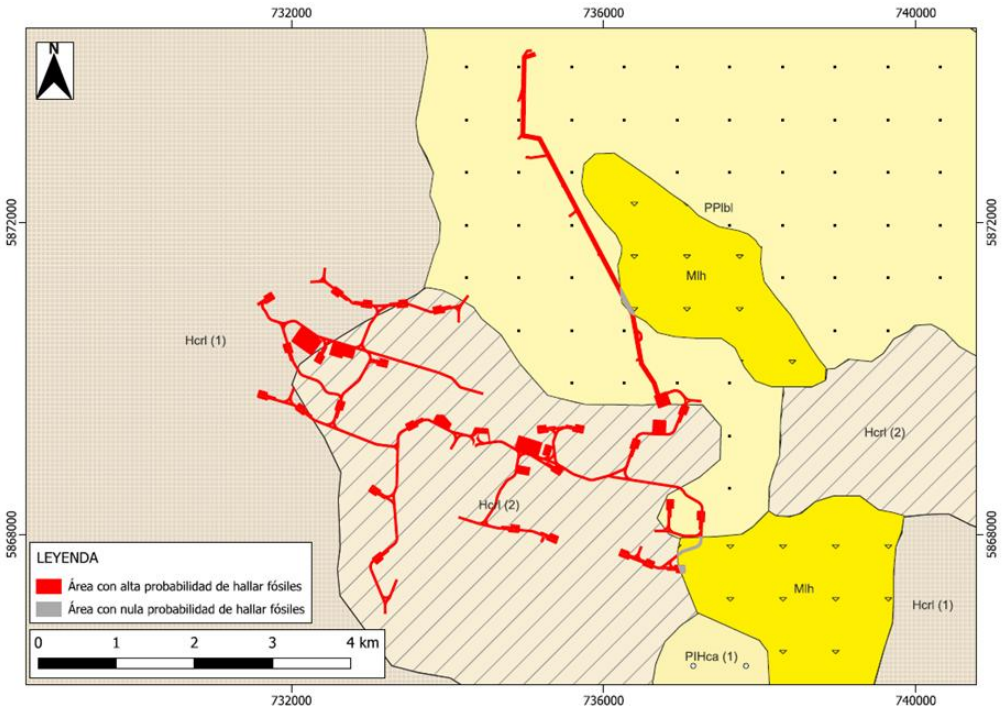
Imagen: Accesibilidad campaña de inspección visual arqueológica número cuatro	Imagen: Accesibilidad campaña de inspección visual arqueológica número cuatro, sector planta de hormigón 1, los aerogeneradores Nº09 y Nº14, el botadero, el A.G.C.
	
Imagen: Accesibilidad campaña de inspección visual arqueológica número cuatro, sector estructuras eléctricas Nº9 y Nº10, LT El Rosal.	Imagen: Visibilidad campaña de inspección visual arqueológica número cuatro.
	
Imagen: Obstrusividad campaña de inspección visual arqueológica número cuatro, sector planta de hormigón 1, los aerogeneradores Nº09 y Nº14, el botadero, el A.G.C.	Imagen; Detalle de la obstrusividad campaña de inspección visual arqueológica número cuatro, sector planta de hormigón 1, los aerogeneradores Nº09 y Nº14, el botadero, el A.G.C.

Fuente: Anexo 4.6 de la Adenda I.

El detalle de la nueva prospección superficial arqueológica se presenta en el Anexo 4.6 de la Adenda.

Respecto de su consulta en Paleontología, se señala que, el área de influencia del proyecto se clasificó en la casi totalidad del proyecto como con alta probabilidad de contener fósiles, ya que el proyecto se emplaza casi en su totalidad sobro dos unidades fosilíferas: en una de ellas (Fm Banco del Laja) se hallaron fósiles (detrito vegetal) en el área de influencia mientras que la segunda (Arenas del Cono del Río Laja) presenta antecedentes correspondientes a rizolitos en las cercanías del proyecto (Geosalazar, 2023). En la siguiente figura se presenta información correspondiente a las unidades geológicas en el Área de influencia, los puntos prospectados en terreno y las obras de proyecto fosilíferas.

Figura: Proyección Proyección del área con alta probabilidad de contener fósiles y puntos fosilíferos sobre Hoja Geológica Los Ángeles – Angol (Ferraris, 1981) de la región de Biobío, escala 1:250.000



Donde, Lavas de Huelehueico (Mlh); Formación Banco del Laja (PPlbl); Sedimentos glacio–lacustres Collipulli–Angol (PIHca), conglomerado cinerítico (PIHca[1]) y Arcillolitas (PIHca[2]); Arenas del cono del río Laja (Hcrl), cubierta (Hcrl[1]) y dunas (Hcrl[2]).

Observación:
Según el Anexo 3.13: Línea de Base Arqueología los estudios en el área de influencia se hicieron en base a la inspección del lugar de un equipo técnico, pero no se hace mención a consultas realizadas a los propios lugareños que son los que más conocen de la historia del lugar, en este sentido ¿Hizo la empresa un catastro de sitios históricos y culturales en el área de influencia del parque eólico? En este contexto ¿Por qué el titular no consultó a la población que reside en el sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta relacionada a cómo se realizó la Línea base arqueológica, se señala que,

La caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico se llevó a cabo de acuerdo a lo establecido en el documento; CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: Caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico (SEA, 2024), el que es posible encontrar en el siguiente enlace: **chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2024/05/31/DT_ComponentePatrimonialArqueologico_1ed2024.pdf**

De acuerdo a este documento, la caracterización consta de tres etapas:

- Etapa 1: Revisión de antecedentes
- Etapa 2: Inspección visual arqueológica
- Etapa 3: Prospección y caracterización arqueológica subsuperficial

Respecto a la primera etapa, el criterio de evaluación señala que el procedimiento debe efectuarse como se señala en el siguiente esquema:

Figura 2. Diagrama de flujo de proceso de caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico



Fuente: CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: Caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico (SEA, 2024).

Por lo tanto, la Etapa 1 consiste en la revisión de bibliografía especializada, tanto arqueológica como histórica y antropológica, de un área de estudio respecto a la ubicación del proyecto o actividad, la que corresponderá a un primer acercamiento al área de influencia (AI) del componente patrimonio cultural arqueológico. Esta área de estudio permitirá evaluar el estado del arte del conocimiento de un área general (región cultural) y específica del proyecto (región, comuna, localidad y área del proyecto), con el fin de identificar la eventual existencia de sitios/hallazgos documentados previamente y con ello analizar el potencial arqueológico del área donde se emplaza el proyecto. Los resultados de la revisión bibliográfica permitirán conocer anticipadamente el tipo de sitios/hallazgos arqueológicos que eventualmente se esperaría encontrar en el AI de forma previa al inicio de los trabajos de prospección arqueológica, siendo un insumo para la planificación adecuada de estas labores.

De esta manera, es el CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: Caracterización del componente patrimonio cultural arqueológico (SEA, 2024), el que establece que la revisión bibliográfica no se realiza a través de consultas a la ciudadanía sino a través de la revisión y sistematización de literatura especializada y debidamente actualizada, tanto arqueológica como histórica y antropológica del área de estudio (área general y específica), con el fin de identificar los antecedentes arqueológicos existentes, profundizando en los distintos grupos culturales que han habitado el territorio, sus características, momentos de ocupación, los sitios/hallazgos documentados, sus distancias respecto al proyecto, sus tipologías, funcionalidad y patrones de asentamientos, entre otros elementos que permitan tener una visión acabada de panorama arqueológico conocido para el área de estudio. Esta revisión deberá abordar distintas fuentes, tales como publicaciones, informes o manuscritos procedentes de proyectos de investigación o de proyectos o actividades sometidos o no al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), además de catastros de sitios arqueológicos disponibles para el área de estudio, fuentes históricas, entre otros. La revisión de bibliografía especializada se presenta en detalle en el **Anexo 4.6** de la Adenda, en el título "Resultados revisión de antecedentes arqueológicos e históricos".

En relación al catastro de sitios históricos, se indica que se revisaron estos antecedentes en la página www.monumentos.cl, en donde se constató que no existen Monumentos Nacionales en sus categorías de Monumento Histórico y/o Zona Típica o Pintoresca al interior del área de influencia del Proyecto. El monumento histórico más cercano, se presenta en la tabla siguiente:

Tabla: Monumentos Históricos cercanos al Proyecto.

Nombre	Categoría	Número Decreto	Distancia

Capilla del hospital de San Sebastián de Los Ángeles (Ciudad: Los Ángeles)	Monumento Histórico	Nº 578 (Año 1989)	20 km al Sur

Fuente: www.monumentos.cl.

En relación a su consulta de catastro de sitios culturales, se indica que, en el Estudio de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, se precisan los sitios de interés cultural, algunas localidades como Villa Alegre y El Rosal, en donde se identificaron los sitios naturales de importancia para la comunidad, como la Laguna Verde y la ribera del Río Hualqui. Si bien las fuentes primarias destacan la presencia del Salto del Laja, declaran no acudir de manera regular.

Por otra parte, de acuerdo al Estudio Antropológico (ver Anexo 4.9 de la Adenda) se obtuvo que, desde el punto de vista de las actividades de rituales de los comuneros residentes en el predio El Sauce, destaca el surgimiento de nuevas instancias ceremoniales propias (wetripantu y pntevam). El buen desarrollo de dichas ceremonias y la participación registrada en las mismas permite proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (nguillatun). En este sentido, en el predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman (ver figura **¡Error! No se encuentra e l origen de la referencia.**a continuación). Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres.

Figura: Sitio ceremonial Al We Antu.



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Observación:
Según el Anexo 3.13: Línea de Base Arqueología los estudios en el área de influencia determinaron que existen sitios con presencia de restos arqueológicos, en base a esto ¿Dónde se depositarán en caso de que se encuentren restos arqueológicos que podrían aparecer en las construcciones de los cimientos de los aerogeneradores?
Según el Anexo 3.13: Línea de Base Arqueología los estudios en el área de influencia determinaron que existen sitios con presencia de restos arqueológicos. Considerando que se construirán 28 aerogeneradores, línea de alta tensión y los respectivos caminos de acceso ¿Habrá riesgos de intervención de sitios de valor arqueológico?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a su consulta se señala que, de acuerdo con los resultados de las actividades de prospección arqueológica presentadas en el Anexo 3.13 del EIA y su actualización en el Anexo 4.6 de la Adenda, se detectó 1 sitio arqueológico ubicado entre las torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado El Rosal 01, conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica, señalándose que no será intervenido por las obras del Proyecto y se propone el cercado para su protección. Al respecto, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) solicitó determinar si este hallazgo presenta o no un depósito cultural mayor que pueda extenderse bajo la superficie y fuera del área de protección del cercado propuesto, y efectuar durante la presente evaluación ambiental, una delimitación subsuperficial mediante una red de pozos de sondeo, que corrobore la ausencia de depósito arqueológico en el área o buffer de protección del hallazgo identificado. Por lo anterior y con la autorización del CMN se llevó a cabo una inspección sub-superficial arqueológica, donde se llevaron a cabo 8 pozos de sondeo con control estratigráfico y se determinó el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se realizará la medida de Cercado y señalización patrimonial del sitio arqueológico El Rosal-01, la cual comprende las siguientes acciones:

- Cercado perimetral permanente del sitio, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo.
- El cerco deberá implementarse dejando un buffer de 20 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico presentada en la línea base del EIA (Anexo 3.13).
- La señalética corresponderá a una placa de melamina o una placa de trovicel de 60 x 40 centímetros instalada sobre un cuartón de madera, que indicará claramente la presencia de un sitio arqueológico que se encuentra protegido por la legislación vigente.
- Todas las actividades de cercado serán supervisadas por un arqueólogo o licenciado en arqueología y comunicadas al CMN a través de un informe, el cual se deberá remitir a la Superintendencia de Medio Ambiente (organismo encargado de la fiscalización ambiental) y CMN.
- Los cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán permanecer hasta el final de estas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del Proyecto.

Basado en lo anterior, se concluye que no habrá riesgos de intervención a este sitio arqueológico denominado El Rosal 01 y, por tanto, no se realizará un rescate de material arqueológico.

Por otro lado, en caso de hallazgos no previstos, se llevará a cabo el siguiente protocolo, en cumplimiento de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales:

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al Consejo de Monumentos Nacionales

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
	• Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas.

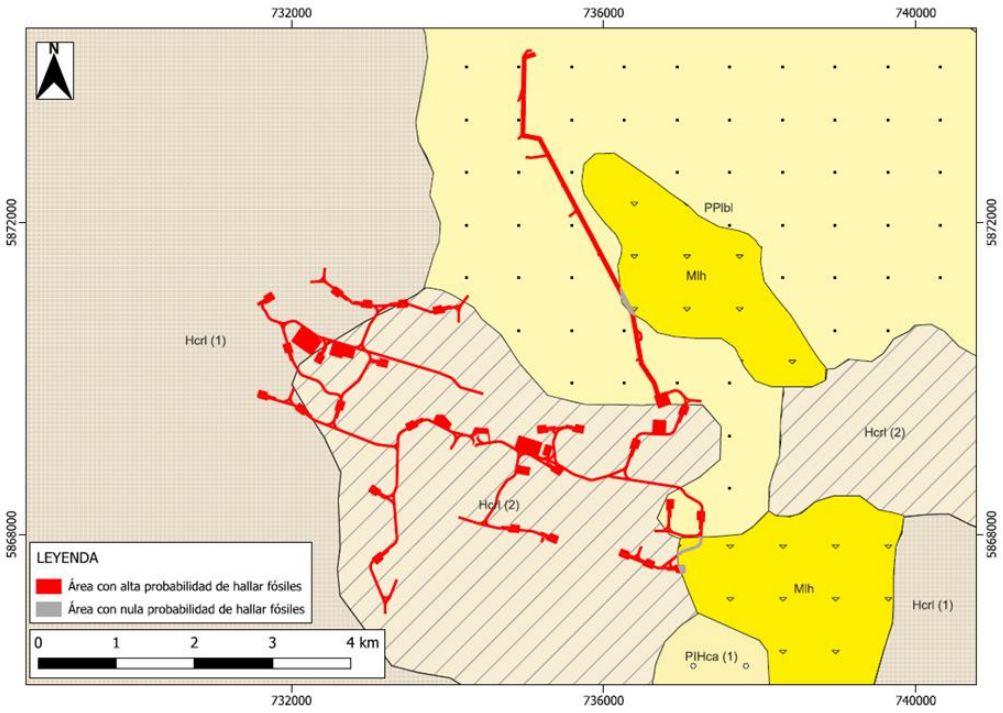
Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Observación:
Según declara el titular en el EIA que se encuentra disponible en la página web del SEA, el proyecto consta de 28 aerogeneradores con una potencia en total de 184.8 MW, una subestación elevadora, caminos de acceso y una línea de alta tensión, en este sentido ¿Habrá riesgos de intervención de sitios de valor paleontológico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primeramente, se aclara que debido a factibilidades técnicas en el Proyecto se realizaron ajustes al layout que implican la eliminación de los AE-01 y AE-02, por cuanto la nueva configuración del Proyecto corresponde a 26 aerogeneradores de hasta 6,6 MW de potencia unitaria, que en conjunto generarán una potencia total de hasta 171,6 MW, la cual se evacuará a través de una Línea de Transmisión de circuito simple de 220 kV de una extensión aproximada de 5,1 km, desde la subestación elevadora del Parque Eólico, denominada S/E Dalia hasta la Subestación El Rosal, existente, propiedad de ENGIE Energía Chile S.A parte del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y que no forma parte del Proyecto en evaluación.

Ahora bien, en relación a su consulta sobre intervención de sitios con valor paleontológicos, se señala que, el área de influencia del proyecto se clasificó en la casi totalidad del proyecto como con alta probabilidad de contener fósiles, ya que el proyecto se emplaza casi en su totalidad sobro dos unidades fosilíferas: en una de ellas (Fm Banco del Laja) se hallaron fósiles (detrito vegetal) en el área de influencia mientras que la segunda (Arenas del Cono del Río Laja) presenta antecedentes correspondientes a rizolitos en las cercanías del proyecto (Geosalazar, 2023). En la siguiente figura se presenta información correspondiente a las unidades geológicas en el Área de influencia, los puntos prospectados en terreno y las obras de proyecto fosilíferas.

Figura: Proyección Proyección del área con alta probabilidad de contener fósiles y puntos fosilíferos sobre Hoja Geológica Los Ángeles – Angol (Ferraris, 1981) de la región de Biobío, escala 1:250.000



Donde, Lavas de Huelehueico (Mlh); Formación Banco del Laja (PPlbl); Sedimentos glacio–lacustres Collipulli–Angol (PIHca), conglomerado cinerítico (PIHca[1]) y Arcillolitas (PIHca[2]); Arenas del cono del río Laja (Hcrl), cubierta (Hcrl[1]) y dunas (Hcrl[2]).

Debido a esta alta probabilidad de contener fósiles es que en el Anexo 3.2 de la Adenda se presenta el Permiso Ambiental Sectorial 132: "Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico". El Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), organismo con competencias en estas materias, revisó los antecedentes presentados por el titular indicando su conformidad mediante oficio Ord. N° 4881 de fecha 11 de octubre de 2024.

Además, en caso de efectuarse un hallazgo paleontológico, ya sea durante las obras, partes o acciones del proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño en Monumento Nacional establecido en el artículo 38° de la Ley N° 17.288, se procederá según lo establecido en los artículos 26° y 27° del mismo cuerpo legal y el artículo 23° del Decreto Supremo N° 484 de 1990, del Ministerio de Educación, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas (DS N° 484 de 1990), paralizar toda obra en el sector del hallazgo e informar de inmediato y por escrito al CMN, para que éste determine los procedimientos a seguir, cuya implementación será efectuada por el titular del Proyecto.

Asimismo, en caso de hallazgo paleontológico no previsto el titular se compromete en dar aviso al CMN. Adicionalmente, se elaborará un protocolo de hallazgos imprevistos, que contemple al menos las siguientes acciones:

a) Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo el hallazgo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej.) se considerarán 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo. Lo anterior, teniendo certeza de que el hallazgo es puntual y no se presenta dentro de un nivel con abundancia de fósiles con continuidad lateral (horizontal) mayor al afloramiento detectado. En el caso que se presente un nivel (estrato) paleontológico, es necesario despejar más la zona, de manera de delimitar claramente la potencia de este nivel.
b) Dar aviso de manera inmediata al/a la profesional paleontólogo/a, o en su ausencia al/a la jefe/a de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de Medio Ambiente, o similar, que represente al titular del proyecto.

c) Delimitar y señalizar correctamente (señalética y/o banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo.
d) Informar al CMN acerca del hallazgo paleontológico no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada por el/la profesional paleontólogo/a, encargado/a de Medio Ambiente, u otro representante del titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. El CMN determinará las medidas a implementar por parte del titular, considerando la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación, D.S. N° 484 de 1990.
e) Asimismo, el protocolo se incluirá en las charlas de inducción a los/as trabajadores/as del proyecto, tomando en cuenta para ello la "Guía para evaluación de informes paleontológicos" del CMN (www.monumentos.gob.cl), según lo estipulado en la Etapa 3 (acápite 3.2.4).

Así mismo, se considera un monitoreo paleontológico permanente, es decir, diario, dentro de las unidades de categoría paleontológica donde se ejecuten excavaciones, escarpes y/o movimientos de tierra del proyecto durante la fase de construcción.

Observación:
Según lo expuesto en el anexo 1.13 sobre Arqueología del EIA se estableció un hallazgo arqueológico que corresponde a "la presencia de seis (6) fragmentos de tamaño pequeño de cerámica y una (1) punta lítica lanceolada de base plana sobre basalto. Todos los hallazgos materiales se detectaron superficialmente en un radio de dos metros cuadrados." En el mismo anexo se informa que toda la inspección fue realizada visualmente. El titular debe realizar una investigación más exhaustiva del lugar del hallazgo más allá de una inspección simplemente visual y aumentar el radio de estudio, a fin de determinar si existe más restos y determinar la importancia de tal, época con mayor exactitud y la cultura a la que pertenecieron.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Inicialmente, como resultado de una prospección arqueológica presentada en el Anexo 3.13 del EIA y Anexo 4.6 de la Adenda sobre Línea de Base de Arqueología Complementaria, se detectó sólo 1 sitio arqueológico ubicado entre las Torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado El Rosal 01, conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica. Posteriormente el Consejo de Monumentos solicitó determinar si este hallazgo presenta o no un depósito cultural mayor que pueda extenderse bajo la superficie y fuera del área de protección del cercado, para lo cual, se realizó una exhaustiva exploración arqueológica del área o buffer de protección del sitio arqueológico El Rosal-01, mediante 8 pozos de control de 0,5 m x 0,5 m. Los pozos fueron emplazados a 20 m de los límites del polígono de dispersión superficial de los materiales, separados por una distancia no mayor a 20 m entre sí. La estrategia de excavación consistió en el decapado manual de niveles artificiales de 10 cm de espesor, junto con el registro de las capas estratigráficas naturales correspondientes. Se tamizó el 100% del sedimento extraído utilizando mallas con una medida máxima de espaciamiento de 0,4 cm. Las coordenadas de referencia para cada uno de los ocho (8) pozos de control y su ubicación en relación con las obras del Proyecto se presentan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**tabla y en la figura siguiente:

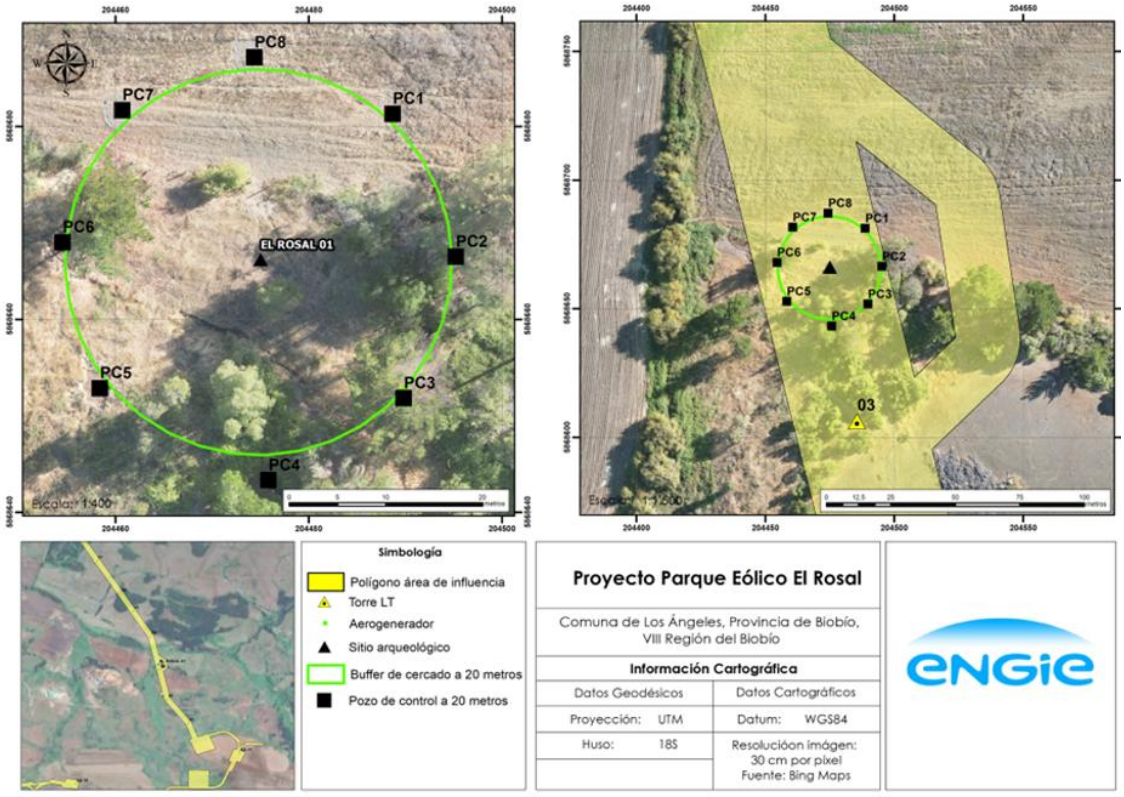
Tabla: Coordenadas de los ocho (8) pozos de control para sondeo en área o buffer de protección sitio arqueológico El Rosal-01.

Número de pozo de control	Ubicación del Pozo de control	Coordenadas UMT 18S	
		Este	Norte
Pozo control 1	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,0854	5.868.676,928
Pozo control 2	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.495,1704	5.868.662,842
Pozo control 3	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,3676	5.868.648,875

Número de pozo de control	Ubicación del Pozo de control	Coordenadas UMT 18S	
		Este	Norte
Pozo control 4	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1255	5.868.642,842
Pozo control 5	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.460,9073	5.868.648,682
Pozo control 6	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.455,1255	5.868.662,842
Pozo control 7	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.461,6527	5.868.677,623
Pozo control 8	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1336	5.868.652,842

Fuente: Anexo 4.6 de la Adenda I.

Figura: Ubicación pozos de sondeo en caracterización subsuperficial.



Como resultado de esta actividad, no se han encontrado evidencias materiales bajo el subsuelo del área o en su buffer de protección. Por lo tanto, la inspección sub-superficial arqueológica mediante 8 pozos de sondeo con control estratigráfico ha determinado el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01.

En relación a la cultura a la que pertenecieron, se señala que de acuerdo al Estudio Arqueológico presentado en el Anexo 3.19 del EIA y la línea de base de arqueología actualizada, que se presentó en el Anexo 4.6 de la Adenda, se puede decir que, aunque los fragmentos cerámicos detectados no presentan componentes diagnósticos para identificar su cronología, podemos entender que las sociedades productoras de cerámica son aquellas que han superado el estado de economías cazadoras-recolectoras y se han convertido en grupos sociales más estables con asentamientos humanos temporales y permanentes (Aldunate, 1989). En la región, se producen distintos desarrollos culturales alfareros sobre una matriz que le da cierta homogeneidad. Los desarrollos culturales observados en el área se ubican en una unidad ecológica, caracterizada por el dominio de bosques de robles y un clima continental. A mediados del primer milenio de nuestra era, se establecieron grupos que mostraban un énfasis recolector en su economía, los que se identifican con el nombre de Complejo Pitrén (Adán et al., 2016; Aldunate, 1989). Una tecnología de cerámica acabada y estrechamente vinculada a los desarrollos formativos septentrionales. A fines del primer milenio, los datos permiten apreciar la llegada de nuevas influencias provenientes del norte, cuyo principal aporte parece estar relacionado con la agricultura. Su establecimiento preferente en el protegido valle central. Esta nueva forma cultural se ha denominado El vergel

y se establece sobre Pitrén, lo que se manifiesta claramente en los contextos funerarios de carácter cerámico. Durante el complejo el Vergel, en el sector septentrional, hubo un mayor énfasis agrícola que no tuvo importancia debido a la irrupción de la conquista española (Adán et al., 2016; Aldunate, 1989).
En este contexto, se entiende que los fragmentos cerámicos encontrados pertenecen a materiales de la época prehispánica. Sin embargo, en cuanto a la punta lítica detectada, resulta muy difícil en este momento proponer una cronología específica o determinar el tipo de tecnología utilizada en la creación del proyectil. Se cree que esta punta podría ser de un dardo, debido al ancho máximo de los hombros como variable discriminante. No obstante, se necesitaría realizar análisis más detallados para confirmar esta hipótesis.

Observación: ¿El titular tiene en su EIA algún plan de monitoreo o alguna inspección arqueológica?
¿El titular tiene en su EIA algún plan de inspección arqueológica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de su consulta sobre los monitoreos o inspección arqueológica, se señala que el proyecto considera:

- Un monitoreo arqueológico permanente, el que será realizado por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de limpieza, escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación en el área del proyecto (fase de construcción del Proyecto).

- También se realizarán charlas de inducción -por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología a cargo del monitoreo- a las/los trabajadores del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra.

Observación:
¿Cuántas inspecciones arqueológicas ha desarrollado el titular en la zona donde quieren ubicar su proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el contexto de la evaluación ambiental centrada en el patrimonio cultural, se llevaron a cabo cuatro (4) campañas de inspección arqueológica. El terreno se efectuó en base a una grilla de transectas de evaluación definidas a partir de una serie de ejes paralelos, separados en intervalos de 25 metros entre sí para el área parque y dos ejes paralelos separados en intervalos de 20 metros entre sí para el área de la línea de transmisión. El detalle de la Línea de Base de Arqueología se adjunta en el Anexo 4.6 de la Adenda.

En la siguiente Tabla se presenta el detalle de las campañas de terreno efectuadas.

Tabla. Programas y alcances de las inspecciones visuales arqueológicas desarrolladas en el Proyecto.

ID	Fechas	Metodología
Primera campaña	01-08 de mayo 2022	Transectas cada 25 metros parque y 20 m Línea de Transmisión eléctrica
Segunda campaña	17-21 julio 2022	Transectas cada 25 m
Tercera campaña	21 enero 2023	Transectas cada 3 m (microruteo)
Cuarta campaña	29 y 30 octubre 2023	Transectas cada 25 m

Fuente: Anexo 4.6 de la Adenda I.

Observación:
De las inspecciones que han realizado ¿Han encontrado piezas? ¿Cuál es el protocolo a seguir en el caso de hallazgos arqueológicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta sobre si se han encontrado piezas, se señala que, de acuerdo al Estudio Arqueológico del Anexo 4.6 de la Adenda, únicamente se ha identificado la entidad patrimonial denominada "El Rosal 01", situado en el eje de la línea de transmisión, entre las estructuras eléctricas N°3 y N°4, junto a un camino vehicular sin pavimentar. Este sitio arqueológico se caracteriza materialmente por la presencia de seis (6) fragmentos de tamaño pequeño de cerámica y una (1) punta lítica lanceolada de base plana sobre basalto. Todos los hallazgos materiales se detectaron superficialmente en un radio de dos metros cuadrados y se muestran en las imágenes siguientes:

	
Imagen: Lugar del hallazgo.	Imagen: Fragmentos cerámicos detectados en el sitio arqueológico El Rosal 01.
	
Imagen: Fragmentos cerámicos detectados en el sitio arqueológico El Rosal 01.	Imagen: Punta lítica lanceolada, EL ROSAL-01.

En cuanto al protocolo de hallazgos arqueológicos no previstos, se detalla en la tabla siguiente:

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al Consejo de Monumentos Nacionales • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Observación:
Los hallazgos arqueológicos que se mencionan en el EIA ¿de qué fecha datan? ¿a qué cultura corresponden?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta relativa, a los hallazgos arqueológicos mencionados en el EIA, se señala que se detectó solo un sitio arqueológico ubicado entre las Torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado "El Rosal 01", conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica.

De acuerdo al Estudio Arqueológico presentado en el Anexo 3.19 del EIA y la línea de base de arqueología actualizada, que se presentó en el Anexo 4.6 de la Adenda, se puede decir que, aunque los fragmentos cerámicos detectados no presentan componentes diagnósticos para identificar su cronología, podemos entender que las sociedades productoras de cerámica son aquellas que han superado el estado de economías cazadoras-recolectoras y se han convertido en grupos sociales más estables con asentamientos humanos temporales y permanentes (Aldunate, 1989). En la región, se producen distintos desarrollos culturales alfareros sobre una matriz que le da cierta homogeneidad. Los desarrollos culturales observados en el área se ubican en una unidad ecológica, caracterizada por el dominio de bosques de robles y un clima continental. A mediados del primer milenio de nuestra era, se establecieron grupos que mostraban un énfasis recolector en su economía, los que se identifican con el nombre de Complejo Pitrén (Adán et al., 2016; Aldunate, 1989). Una tecnología de cerámica acabada y estrechamente vinculada a los desarrollos formativos septentrionales. A fines del primer milenio, los datos permiten apreciar la llegada de nuevas influencias provenientes del norte, cuyo principal aporte parece estar relacionado con la agricultura. Su establecimiento preferente en el protegido valle central. Esta nueva

forma cultural se ha denominado El vergel y se establece sobre Pitrén, lo que se manifiesta claramente en los contextos funerarios de carácter cerámico. Durante el complejo el Vergel, en el sector septentrional, hubo un mayor énfasis agrícola que no tuvo importancia debido a la irrupción de la conquista española (Adán et al., 2016; Aldunate, 1989).
En este contexto, se entiende que los fragmentos cerámicos encontrados pertenecen a materiales de la época prehispánica. Sin embargo, en cuanto a la punta lítica detectada, resulta muy difícil en este momento proponer una cronología específica o determinar el tipo de tecnología utilizada en la creación del proyectil. Se cree que esta punta podría ser de un dardo, debido al ancho máximo de los hombros como variable discriminante. No obstante, se necesitará realizar análisis más detallados para confirmar esta hipótesis.

Observación:
¿Cuál es el protocolo que tendrá la empresa si existen hallazgos de huesos de animales o humanos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de su consulta se indica que, los hallazgos de posibles huesos de animales o humanos son considerados y manejados como hallazgos arqueológicos o paleontológicos, por tanto, el titular debe dar cumplimiento a lo señalado en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.

Para esto se han elaborado planes y protocolos de Prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto" el cual tiene como objetivo dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288). En mayor detalle se presenta en la tabla de a continuación.

Tabla: Plan de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.

Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El personal que trabaje en la fase de construcción y cierre será instruido, mediante charlas, sobre las acciones a seguir ante un eventual hallazgo de elementos o lugares pertenecientes al patrimonio cultural, de acuerdo con lo estipulado en la Ley Nº 17.288 de Monumentos Nacionales y su Reglamento. • Delimitación y señalización de aquellos elementos arqueológicos o paleontológicos que cuenten con esta condición de protección. • Durante las actividades de excavación y movimiento de tierra se contará con supervisión directa y permanente de un arqueólogo, cuyo objetivo será implementar las medidas pertinentes frente a hallazgos.
Forma de control y seguimiento	• Mediante un registro interno de intervención de sitios con valor cultural ocurridas en área de emplazamiento del Proyecto. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones sobre el patrimonio cultural. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Paralizar los trabajos en el frente donde se haya producido la afectación del elemento patrimonial.

Riesgo Afectación y/o intervención accidental de Sitios del Patrimonio Cultural.	
	• Dar aviso al supervisor y/o encargado de la empresa, además de avisar al Arqueólogo a cargo de supervisar las actividades en faena. • Realizar informe o reporte de daño ambiental (según los protocolos que tengan). • Se dará aviso inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, de cuya implementación será responsable el Titular.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Ante un riesgo de hallazgo arqueológico no previsto, se incorpora el siguiente plan de contingencias y emergencias:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al CMN. • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: o Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. o Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. o Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. o Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo analiza el titular la situación arqueológica de los lugares a intervenir? Si encontraran restos arqueológicos ¿Cuál es el mecanismo que utilizarán?
¿Cuál es el procedimiento que se realiza en caso de hallazgos arqueológicos durante la fase de construcción?
¿Cuáles son los protocolos en caso de que existan restos arqueológicos en el sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta sobre el análisis de la situación arqueológica, se señala que se realizó una prospección arqueológica en el área de influencia, la cual se presentó en el Anexo 3.13 del EIA y Anexo 4.6 de la Adenda sobre Línea de Base de Arqueología Complementaria, en donde se detectó sólo un sitio arqueológico ubicado entre las Torres N°3 y N°4 de la Línea de Transmisión Eléctrica Alta Tensión 1x220kV del Proyecto, denominado "El Rosal 01". Este sitio está conformado por 6 fragmentos cerámicos y 1 punta de proyectil de data prehispánica. Posteriormente el Consejo de Monumentos solicitó determinar si este hallazgo presenta o no un depósito cultural mayor que pueda extenderse bajo la superficie y fuera del área de protección del cercado, para lo cual, se realizó una exhaustiva exploración arqueológica del área o buffer de protección del sitio arqueológico El Rosal-01, mediante 8 pozos de control de 0,5 m x 0,5 m. Como resultado de esta actividad, no se han encontrado evidencias materiales bajo el subsuelo del área o en su buffer de protección. Por lo tanto, la inspección sub-superficial arqueológica mediante 8 pozos de sondeo con control estratigráfico ha determinado el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01.

Ahora bien, en el caso de hallazgos arqueológicos no previstos, se procederá de acuerdo con el siguiente protocolo:

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	• Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. • Registro de aviso al Consejo de Monumentos Nacionales • Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. • Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente:

Riesgo Hallazgo Arqueológico y/o paleontológico No Previsto.	
	○ Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. ○ Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. ○ Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. ○ Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. • Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Por qué la inspección arqueológica significa un área tan reducida del total (84%)? ¿no se consideró aumentar la inspección al encontrarse restos arqueológicos?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta asociada a la inspección arqueológica, se señala que se han llevado a cabo cuatro (4) campañas de inspección visual arqueológica en el área de influencia del Proyecto, evaluando conjuntamente el 98,62% del área total del Proyecto, como se observa en la siguiente tabla:

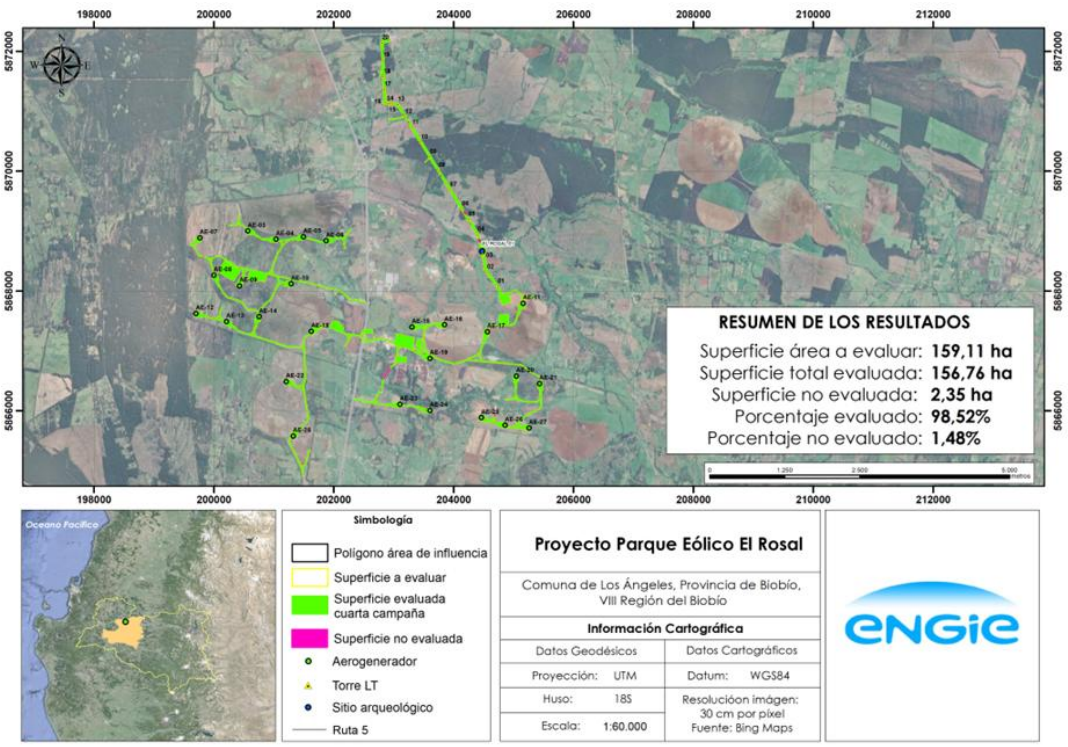
Tabla: Superficie con inspección visual arqueológica.

ID	Superficie inspeccionada
Primera campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	125 hectáreas
Segunda campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	29,8 hectáreas
Tercera campaña (resultados presentados en el estudio de impacto ambiental Anexo 3.13 del EIA)	0,3 hectáreas
Cuarta campaña (resultados en Anexo 4.6 de la Adenda)	13,25 hectáreas

Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.

En la siguiente figura se muestra el área inspeccionada.

Figura: Mapa resumen con los resultados obtenidos tras la inspección visual arqueológica en el AI.



Fuente: Anexo 4.6 Adenda I.

Por lo tanto, el área de prospección arqueológica no es reducida, por el contrario, se logró prospectar en terreno un 98,52% de toda la superficie del proyecto que corresponde a 159,11 ha. El documento asociado a esta nueva prospección superficial arqueológica se presenta en el Anexo 4.6 de la Adenda.

Observación:
Área de influencia
Se solicita definir y justificar el AI sobre la salud de población (considerar el efecto sombra intermitente)
Eventual configuración de los ECC de la letra a) del art. 11 de la Ley Nº 19.300.
Se solicita considerar la totalidad de los receptores dentro del AI en donde haya potencial (no limitarlo sólo a los residencias).
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al área de influencia sobre la salud de la población, considera a los Sectores de Villa Alegre, Los Patos, Los Guanacos, Peñaflor, La Mona, Los Crisoles, El Olivo, y El Rosal. El área de influencia del medio humano se definió como el Buffer de 1km a partir de las obras permanentes o temporales que contiene infraestructura productiva, cultural y comunitaria en los asentamientos humanos pertenecientes a las unidades vecinales mencionadas. El detalle del área de influencia del medio humano se puede encontrar en la actualización de la Línea de base de medio humano presentada en el Anexo 4.9 de la primera Adenda del EIA.

En relación a la configuración de los ECC de la letra a) del art. 11 de la Ley Nº 19.300, se señala lo siguiente:

- Respecto de las emisiones a la atmósfera y calidad del aire: Se realizó una estimación de emisiones para las diferentes fases del Proyecto se encuentra actualizada y sistematizada en el Anexo 4.16 de la primera Adenda del EIA. En dicho estudio se estimó y evaluó el efecto de las emisiones de material particulado y gases de combustión, de las actividades y acciones a desarrollar por el proyecto en la fase de construcción, operación y cierre. Para la evaluación de la significancia del impacto del MP10 y MP2.5 se utilizó el "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado

respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante "Criterio de Significancia del SEA") publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas. En consideración de los resultados obtenidos de las modelaciones de calidad del aire presentadas en el estudio y considerando la envergadura y extensión de las obras, se concluye que el impacto de las emisiones de material particulado y gases son calificados como no significativos.
En este contexto, no se anticipa que las concentraciones y periodos definidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes sean superados ni que se produzca un aumento significativo de estas concentraciones por encima de los límites establecidos en los criterios cuantitativos existentes. Por consiguiente, se descartan impactos o riesgos para la salud de la población por este concepto.

- Respecto de los campos electromagnéticos: en el Anexo 4.12.1 de la primera Adenda del EIA se presentó el "Estudio de Campos Electromagnéticos de la Línea de Alta Tensión" en el que se evaluaron los campos eléctricos y magnéticos de baja y alta frecuencia a generar principalmente producto de la operación de la Subestación Elevadora y Línea de Transmisión de 220 [kV], en relación con los niveles establecidos en la normativa internacional de referencia utilizada (pliego técnico normativo RPTD N°07, la norma ICNIRP (International commissions on non-ionizing radiation protection) y el RPTD N°10 capítulo 5.1.94), es posible señalar que, debido a las características de la Línea de Transmisión Eléctrica y de la Subestación Elevadora del Proyecto, no existirá superación de los niveles de campo eléctrico y campo magnético establecidos en ambas normas de referencia. En atención a lo anterior, el proyecto cumplirá con la normativa de referencia y no existirá riesgo a la salud de la población por esta materia producto de la operación del proyecto.
- Sombra Parpadeante o efecto Shadow Flicker: Este análisis se basó en la guía de referencia alemana "Indicaciones relativas a la investigación y a la evaluación de las emisiones ópticas de las instalaciones de energía eólica (Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Stand: 13-03-2002". (I. Versión 13.03.2002).)", adjunto en el Apéndice I del Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria. El resultado de la modelación mostró que, en el escenario astronómico más desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identificaron 159 receptores que podrían potencialmente ver sobrepasar la carga horaria de la guía de referencia y para el escenario astronómico real (norma anual de 8 h/año), son 162 receptores que sobrepasarían la referencia de 8 horas al año de efecto parpadeante. Al respecto, el Criterio de Evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos, indica: *"…si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el titular del proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente*".
Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la guía del SEA se considera que, el proyecto "Parque Eólico El Rosal" se adhiere a la medida de implementar, como parte del diseño del proyecto, un sistema de desconexión transitoria automática para el control del efecto sombra intermitente bajo las condiciones que conllevarían la superación del límite de exposición en los receptores sensibles. Los detalles de este sistema se presentan en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria. En atención a lo anterior, el proyecto cumple con la guía de referencia para la sombra parpadeante, no se espera genere riesgo a la salud de la población producto de la ejecución del proyecto.

- Vibraciones: Para realizar esta evaluación, en ausencia de una norma chilena que especifique procedimientos de evaluación y límites admisibles, se utiliza el documento técnico "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" del Departamento de Transporte de los Estados Unidos (FTA, por sus siglas en inglés), el cual establece límites de inmisión de vibraciones en función de la duración de los eventos vibratorios y del tipo de actividad desarrollada en cada receptor evaluado. Esta referencia establece valores para estimación y evaluación de daño estructural a partir de Velocidad Peak de Partícula (PPV) y para la evaluación de molestia generada por vibraciones a partir del Nivel de Velocidad

de vibración (Lv). Los resultados presentados en el Estudio de Ruido y vibraciones permiten valorar el impacto por vibraciones como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo) según la metodología de valoración de impactos presentada en el Anexo 1.2 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.

- Ruido: Se presentó una actualización del Estudio de Ruido del Proyecto, dado que finalmente el parque eólico contará con 26 aerogeneradores. Este estudio se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. En este estudio se evalúa los impactos de todas las fuentes de ruido del proyecto en sus distintas fases (construcción, operación y cierre) y en los distintos horarios en los cuales las fuentes de ruido se encuentren operativas, en los receptores humanos cercanos a las obras y se evalúa el cumplimiento normativo, D.S N° 38/11 MMA.

  Al respecto se señala que la Seremi de Salud de la región del Biobío indicó mediante su oficio CP N°27436/2025 de fecha 18 de diciembre de 2025, que "*El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que:*

  La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva.

  En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional.

  Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas."

Respecto de los receptores se señala que se han considerado los receptores ubicados en el área de influencia.

Observación:
Caracterización Grupos Humanos
Se solicita ampliar la caracterización presente en el AI del proyecto, en relación con afecciones respiratorias (vecinos, centros educacionales y tercera edad).
Se solicita caracterizar y cuantificar el posible impacto sobre la salud de la población vulnerable.
Si se determina un impacto no significativo: se solicita medidas acordes a la naturaleza del proyecto, así como las condiciones de los receptores (diferentes según época del año) entregando un procedimiento de como lo llevará a cabo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se señala que, la solicitud de caracterización de grupos humanos y las afecciones respiratorias, se ha realizado un análisis exhaustivo de los grupos humanos en el área de influencia del Proyecto. Este análisis incluyó la identificación de grupos vulnerables, como personas mayores, vecinos, y centros educacionales cercanos, para asegurar que cualquier posible impacto a la salud sea evaluado adecuadamente. Se hace presente que el área de influencia considera los Sectores de Villa Alegre, Los Patos, Los Guanacos, Peñaflor, La Mona, Los Crisoles, El Olivo, y El Rosal.

En el entendido que su consulta se refiere al riesgo a la salud de la población de afecciones respiratorias, se señala que, la calidad del aire tiene un efecto sobre estas enfermedades, por lo cual, se presenta este análisis para dar respuesta a su consulta.

Al respecto se señala que, se realizó una estimación de emisiones de gases de combustión y de material particulado para las diferentes fases del Proyecto, la cual se encuentra actualizada y sistematizada en el Anexo 4.16 de la primera Adenda del EIA. En dicho estudio se estimó y evaluó el efecto de las emisiones de material particulado y gases de combustión, de las actividades y acciones a desarrollar por el proyecto en la fase de construcción, operación y cierre. Para la evaluación de la significancia del impacto del MP10 y MP2.5 se utilizó

el "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (en adelante "Criterio de Significancia del SEA") publicada en septiembre de 2023. Esta guía proporciona criterios cuantitativos para evaluar la significancia del impacto sobre la salud de la población atribuible a aumento de concentraciones de material particulado en el aire, en proyectos emplazados o que afecten a zonas con riesgo preexistente, tomando en cuenta la magnitud y duración de las concentraciones generadas. En consideración de los resultados obtenidos de las modelaciones de calidad del aire presentadas en el estudio y considerando la envergadura y extensión de las obras, se concluye que el impacto de las emisiones de material particulado y gases son calificados como no significativos.
En este contexto, no se anticipa que las concentraciones y periodos definidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes sean superados ni que se produzca un aumento significativo de estas concentraciones por encima de los límites establecidos en los criterios cuantitativos existentes. Por consiguiente, se descartan impactos o riesgos para la salud de la población por este concepto.

Por otra parte, se señala que la comuna de Los Ángeles cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA), al respecto se indica que, de acuerdo a lo establecido por el Artículo N°48 y N°49 del D.S. N°4/2027 MMA, el proyecto deberá compensar en un 120 % de sus emisiones atmosféricas.

Se hace presente, que se considerará el siguiente Programa de control de emisiones, durante la fase de construcción:

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto a 30 km/h.
- Humectación de una longitud de 3,28 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Humectación de terraplenes.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.
- Registro de instrucción a los operadores de las maquinarias sobre la detención de motores cuando no estén siendo utilizadas.
- Registro de revisiones técnicas al día.
- Registro de mantención de maquinaria, en el que conste: fecha, hora y empresa contratista encargada.
- Certificado de revisión técnica al día, con registro de las patentes respectivas de cada vehículo en ruta.
- Certificado de mantenciones, para la maquinaria que requiera de revisión técnica.
- Registro de entrada y salida de camiones con carga cubierta, en el que conste: fecha, hora y empresa contratista.

Para el registro:

- Se asignará un encargado quien verificará: registros de capacitación, control de las revisiones técnicas, registros de mantenciones de maquinarias, registros de entrada y salida de camiones con carga cubierta.
- Periódicamente se revisarán los certificados, se asignará un encargado quien verificará los registros y llevará un control de las revisiones técnicas y certificados de mantenciones.
- Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del proyecto para fiscalización de la Autoridad.
- Además, como medida de control de emisiones se establecerá "prohibición de quema de madera y hacer fuego".

En la figura a continuación se muestra los caminos que forman parte del Plan de Control recién descrito. El detalle del Plan de Mantención de Caminos se presentó en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Figura: Caminos que forman parte del Plan de Control de Material Particulado



Fuente Figura 1-44 Caminos que forman parte del Plan de Control de Material Particulado Anexo 1.1 de la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional

Observación:
AI Medio Humano
Se solicita rectificar la información incorporando un análisis del sector El Olivo, Dicahue y Saltos del Laja.
Se solicita rectificar el AI del Medio Humano, conforme a la "Guía de área de influencia de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA". (51)
(51) Documento disponible en el siguiente enlace:
https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2020/03/13/Guia_AI_SVCGH.pdf
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a su consulta sobre el área de influencia de medio humano (AIMH), se indica que se presenta una línea de Base Complementaria para el componente de Medio Humano (ver Anexo 4.8 de la Adenda). En ella se determina y redefine una nueva área de influencia en atención con la cercanía de grupos humanos a una distancia de 1km (buffer) desde las obras del proyecto. Lo anterior, siguiendo las recomendaciones de las Guías del SEA de 2017 y 2020, además de los requerimientos del Reglamento del Sistema de Evaluación ambiental

(RSEIA). En dicho informe se describen los sistemas de vida y costumbres de dichos grupos humanos, incluidos su sector de residencia e identidad asociada a la pertenencia a sectores o localidades.

Respecto de Dicahue, se señala que no forma parte del AIMH debido a la distancia con las obras del proyecto. Cabe señalar que no hay interacción entre el proyecto y Dicahue dado que no hay obras cercanas, uso de rutas en común o demanda se servicios, por ejemplo. La obra más cercana que corresponde al aerogenerador N°21, está a 3km en línea recta. Sin embargo, lo anterior, el Titular realizó una presentación del proyecto en la Junta de Vecinos de Dicahue con el fin de esclarecer los alcances del proyecto y las características de sus obras, partes y acciones.
La ZOIT saltos del Laja se ubica a 2 km de la obra más cercana del Proyecto, correspondiente a la estructura N°20 de la Línea de Alta Tensión. Respecto del atractivo natural Salto del Laja este se ubica a aproximadamente 4,8km de la obra más cercana, que corresponde a la estructura N°20 de la línea de alta tensión para la conexión al Sistema Eléctrico Nacional, al lado norte del proyecto. El Proyecto, no considera acciones ni partes en la localidad de Laja ni en las cercanías del atractivo natural Salto del Laja, ni en la respectiva ZOIT, razón por la cual no forma parte AIMH.
Diferente es el caso del El Olivo que, dada la cercanía con obras y partes, se incluye en el área de influencia de la línea de base complementaria del medio humano.

Observación:
En el estudio existen vacios de información respecto con los capítulos de flora y fauna; esto porque en la comuna de Los Ángeles en general y en el AI en particular existen más especies que las reportadas por el informe ¿Cómo el titular subsanará estos vacios de información? ¿En momento rectificará su informe?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a su consulta de la componente flora, se señala que se realizó una actualización a la Línea de Base de Flora y Vegetación presentadas en el EIA, esta actualización se presentó en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional.

Respecto del área de influencia (AI), se ha definido como parte del AI para el componente flora y vegetación terrestre, el área de emplazamiento directo de las partes y obras del Proyecto que impliquen una modificación de la condición original del sustrato y/o de la vegetación, o bien aquellas que impliquen la afectación directa sobre ejemplares de flora, que podría recibir los efectos producidos sobre el medio por las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del AI, en este caso se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo, lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural, en conjunto con los efectos de las alteraciones del medio, pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del AI presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.
De esta manera es posible señalar que el AI del Proyecto presenta una superficie total de 510,94 ha.

En relación al levantamiento de información, se realizaron seis (6) campañas de terreno ejecutadas ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022) esta campaña se complementa para búsqueda de *Citronella mucronata* en el Área de Influencia. Con la información registrada en estas tres primeras campañas de terreno se presentó el informe de Línea de Base del EIA al SEIA.

Posteriormente, y durante el período de Adenda del EIA y Adenda complementaria, se complementaron con nuevas campañas de terreno, las cuales se enfocaron en caracterizar formaciones vegetacionales tanto dentro del AI como fuera (cercanas al AI) y registrar ejemplares de *Citronella mucronata* en su interior, por lo cual, dentro de las actividades planificadas se realizaron campañas de microruteo pedestre y caracterización cuantitativa a través de Parcelas de inventario forestal entre invierno 2023 y verano 2025. Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre.

En la siguiente tabla se resume los esfuerzos de muestreo.

Tabla. Resumen esfuerzos de muestreo.

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño 2022	
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024 24 abril al 03 de mayo 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*
7	Primavera	18 al 21 de noviembre 2024	Primavera 2024	
8	Verano	7 al 11 de enero 2025 17 al 18 de enero 2025	Verano 2025	

De la totalidad de parcelas de inventario forestal, 24 de éstas se localizaron en Bosques nativos dentro del AI del Proyecto, definiendo así, antecedentes de especies arbóreas, cobertura y densidad que presenta cada formación observada.

También, y como parte de las actividades realizadas en terreno, se prospectó y reevaluó las formaciones de Bosques y Matorrales, definiendo las especies dominantes y ajustando los límites de cada unidad.

En cuanto a la determinación de las metodologías aplicadas dentro del AI del Proyecto para la caracterización de la Flora y Vegetación, se menciona que todas ellas se acogieron a lo propuesto en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

En relación a la fauna, se señala que, el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015).

De esta manera, durante la tramitación ambiental (Adenda y Adenda Complementaria) del Proyecto se realizaron cuatro (4) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo), quirópteros y anfibios presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la tabla siguiente.

Tabla: Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Fuente: XPE Consult.

En cuanto a la identificación de las especies de invertebrados fue realizada por una entomóloga especialista en este grupo.

Es importante mencionar que la ejecución de este tipo de muestreo contó con la respectiva autorización emitida por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), resolución NN°33/2023 de la Región del Biobío, para captura de fauna silvestre (Apéndice A11-3 “Permiso de Captura” de la LdB de Fauna Terrestre).

En relación a la fauna acuática, se señala que se caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto, se definieron y caracterizaron diez (10) estaciones de muestreo en la campaña en época de estiaje (marzo 2022) y de 14 estaciones de muestreos en la campaña de estiaje complementaria (enero 2023); a su vez para la época de crecida (agosto 2022), se definieron y caracterizaron doce (12) estaciones de muestreo.

Se consideraron 3 campañas de terreno. Se realizaron dos campañas en época de estiaje; la primera realizada entre los días 22 y 24 de marzo de 2022, mientras que la campaña de estiaje complementaria, fue realizada entre los días 10 y 13 de enero de 2023. Por otro lado, la campaña en época de crecida fue realizó entre los días 16 y 18 de agosto de 2022. Todas las actividades que a continuación se detallan, se realizaron con la respectiva autorización de la Subsecretaría de Pesca, la cual consta en la Res. Ex. Nº E-2022-042 del 20 de enero de 2022 (Actividades para desarrollar pesca de Investigación).

Para los fitobentos, en cada sitio de muestreo, se recolectó una piedra o sustrato similar desde el fondo del cuerpo de agua (resulta esencial que esta piedra o bolón se encuentre totalmente sumergida). El fitoplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 1L, la cual posteriormente se fijó con Lugol. El recuento cuantitativo se realizó en el laboratorio según la metodología de Utermöhl. El zooplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 10 L en los cursos, la cual fue filtrada mediante una red de 55 µm de tamaño la malla. la descripción de la fauna de macroinvertebrados bentónicos se tomaron dos muestras desde una zona con sustrato duro primordialmente.

En base a lo anterior, se señala que todos lo estudios de flora y vegetación y fauna presentados en el EIA fueron complementados y actualizados durante el proceso de evaluación ambiental, realizándose un acabado estudio

de la biota dentro del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de estudiar a los seres vivos que se puedan encontrar dentro de ésta.

Observación:
Según la normativa ambiental, en el CAPÍTULO 2: IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA debe incluir la descripción de los ecosistemas del lugar, en este sentido ¿Por qué el titular no hizo un catastro de los recursos naturales existentes en los sectores donde pretenden instalarse? ¿Por qué no incluyó, al menos, una laguna, algunos humedales como tampoco incluyó el sector El Salto del Laja? ¿Qué justificación podría tener el titular de esta aberrante omisión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la consulta se señala que, para la caracterización ambiental del área de influencia, el estudio consideró las guías y criterios establecidos por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), en concordancia con la normativa vigente. En particular, se aplicaron los lineamientos contenidos en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y en la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), las cuales establecen la metodología para la delimitación y caracterización de los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto.
En este contexto, el levantamiento de información sobre los recursos naturales existentes en los sectores de emplazamiento se efectuó conforme a dichas guías, utilizando antecedentes secundarios y verificaciones en terreno según la escala y naturaleza del proyecto, asegurando así una adecuada representación de los ecosistemas locales.

Respecto a la presencia de humedales dentro del Al, se indica que en el contexto de la Adenda, se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local.

Dicho lo anterior, la red hidrográfica local, en el área donde se emplazará el Proyecto se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Cabe mencionar que algunos cauces serían interceptados más de una vez por alguna obra del Proyecto.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto. En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 Ley de Humedales Urbanos del Ministerio del Medio Ambiente

En este sentido, si bien se reconocen la presencia de cuerpos de agua y elementos paisajísticos relevantes en el entorno más amplio, tales como el sector del Salto del Laja, éstos no fueron incluidos dentro del área de intervención directa del Proyecto, dado que no presentan interacción física, con las obras del Proyecto.

Particularmente, de acuerdo al Anexo 4.7 de la Adenda, Línea de Base de Paisaje y Turismo, se evaluó la cuenca visual efectuada con una grilla de 100 m × 100 m (equivalente a 2.899 puntos de muestreo), y se estableció que desde el límite sur de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) y sectores aledaños podría existir visualización de

segmentos del Proyecto; sin embargo, debido a las distancias kilométricas existentes entre las obras y dicha zona (entre 2,0 km y 9,8 km), dicha visualización se produce únicamente en condición de franco fondo escénico, sin afectar el paisaje que sustenta la declaratoria turística. Conjuntamente, se reitera que el atractivo natural Salto del Laja, se visualiza hacia el norte, a la vez que el Proyecto El Rosal de localiza hacia el sur.

En consecuencia, se concluye que el Proyecto El Rosal no interactúa con la ZOIT Salto del Laja.

Observación:
Respecto al Anexo 3.19 Línea de Base Medio Humano Existen en área de influencia zonas pobladas como "Peñaflor (615 habitantes), La Mona (445 habitantes) y Villa Alegre (230 habitantes) las entidades más pobladas; mientras que Los Patos (21 habitantes), Los Crisoles (63 habitantes) y Los Guanacos (124 habitantes) son las entidades menos pobladas. Respecto a los GHPPI Comunidad Indígena Butalelbun y Asociación Indígena We Antú se conforma por 111 habitantes." ¿Por qué no se incluyó, en el AI, sectores como El Olivo; ¿El Salto de Laja y otros? ¿Se evaluó la afectación a la actividad de recolección de frutos silvestres?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de su consulta se indica que, se presentó una línea de Base Complementaria para el componente de Medio Humano (ver Anexo 4.8 de la Adenda). En ella se determina y redefine una nueva área de influencia en atención con la cercanía de grupos humanos a una distancia de 1km (buffer) desde las obras del proyecto. Lo anterior, siguiendo las recomendaciones de las Guías del SEA de 2017 y 2020, además de los requerimientos del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental (RSEIA).

En relación al atractivo natural Salto del Laja se ubica a 4,8 km de la obra más cercana, mientras que la ZOIT se emplaza a 2 km al norte de la obra más cercana, la que corresponde a la estructura N°20 de la línea de alta tensión para la conexión al Sistema Eléctrico Nacional, al lado norte del Proyecto. Este por su parte, no considera acciones ni partes en la localidad de Laja ni en las cercanías del Salto del Laja, razón por la cual no forma parte AIMH.
Diferente es el caso del El Olivo que, dada la cercanía con obras y partes, se incluye en el área de influencia de la línea de base complementaria del medio humano.

Respecto de las actividades socioeconómicas relacionadas a la extracción de recursos, como la recolección de frutos silvestres, se indica que, por un lado, de acuerdo a la línea base de medio humano del Anexo 4.8 de la Adenda, la agricultura y la ganadería serían las principales actividades económicas, aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos. Por otro lado, en el Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, se indica que entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio, o son traídas desde Butalelbún.

Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). No obstante, cabe mencionar que en el informe se incorpora un análisis de las características productivas del Grupo Humano Perteneciente a Pueblos Indígenas (GHPPI), y en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, el cual forma parte de Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto. Por lo tanto, no afectaría a la actividad de recolección de frutos silvestres.

Observación:
¿Cuál fue el nivel de presión sonora que se utilizó para determinar el AI, tanto del parque eólico como de la línea de transmisión, durante la fase de construcción?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta relacionada con el nivel de presión sonora, se señala que, para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria. Este estudio se realiza mediante la metodología señalada en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Esta normativa señala que, en el caso que los receptores de ruido estén ubicados en Zona Rural se aplican los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido.

En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición. En el Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria se hace entrega de un archivo kmz con el polígono que abarca el área de influencia determinada para el componente Ruido.

Observación:
¿Cuál o cuáles fueron los criterios utilizados para determinar el AI? En flora y vegetación
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El área de influencia del Proyecto para el componente ambiental flora y vegetación, se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la "Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (2015), ambos documentos elaborados por el SEA; y según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), define área de influencia (AI) como: "*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*".
De acuerdo a lo señalado, el Área de Influencia para el componente consultado, incluye todas las obras (Temporales y Permanentes) y actividades del Proyecto, correspondientes al Parque Eólico, Caminos de Acceso y Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 [m] a cada lado del eje de esta última), a lo que se agrega un buffer de 50 [m] entorno a cada una de las partes señaladas.
Como resultado es este análisis el Área de Influencia posee una superficie de 510,94 ha. La consideración de dicha área obedece a la prolongación de los potenciales efectos que se pudieran generar sobre la vegetación adyacente, más allá del área en donde el Proyecto realizará sus intervenciones.

Observación:
¿Cómo se definió el AI para hidrología e hidrogeología?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Área de Influencia para hidrología e hidrogeología comprende el trazado del eje de los caminos proyectados en planta, plataformas de aerogeneradores y conducciones eléctricas más un buffer de 100 metros en torno a su perímetro, con el fin de considerar aquellos cuerpos de agua cercanos cuyas crecidas o cambios estacionales podrían alcanzar el Proyecto.

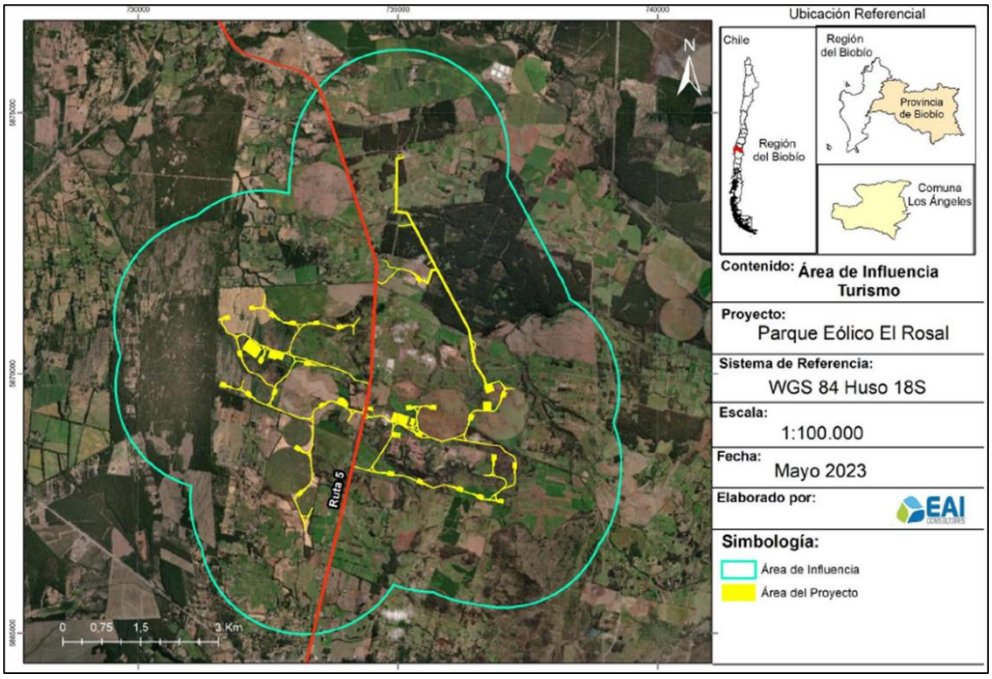
Para el caso particular, se ha considerado la zona de inundación del estero Bollontué calculada para un periodo de retorno de 100 años (área de inundación más amplia calculada) que otorga un buffer de 98 metros aproximados a las obras del Proyecto. Esto se basa en la necesidad de incluir todos los cauces de acuerdo con su definición – superficie que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus creces y bajas periódicas – que componen la red hidrológica, de acuerdo con la definición del artículo 2 del Decreto 40/2011 que Aprueba reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente, letra a) que define área de influencia (AI) como: "*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*".

Observación:
En Turismo, ¿Cuál o cuáles fueron los criterios utilizados para definir el AI?
¿Por qué no se considerad toda la actividad turística desarrollada alrededor del sector de los Saltos del Laja?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto del turismo, se señala que, el área de influencia de la componente turismo no considera el área de Saltos del Laja (ver figura siguiente), dado que las partes, obras y/o acciones no se relación con esta área y por tanto no se obstruye el acceso y no se alteran zonas con valor turístico. El sector de Saltos del Laja se ubica a aproximadamente 6 km de la obra más cercana del Proyecto.

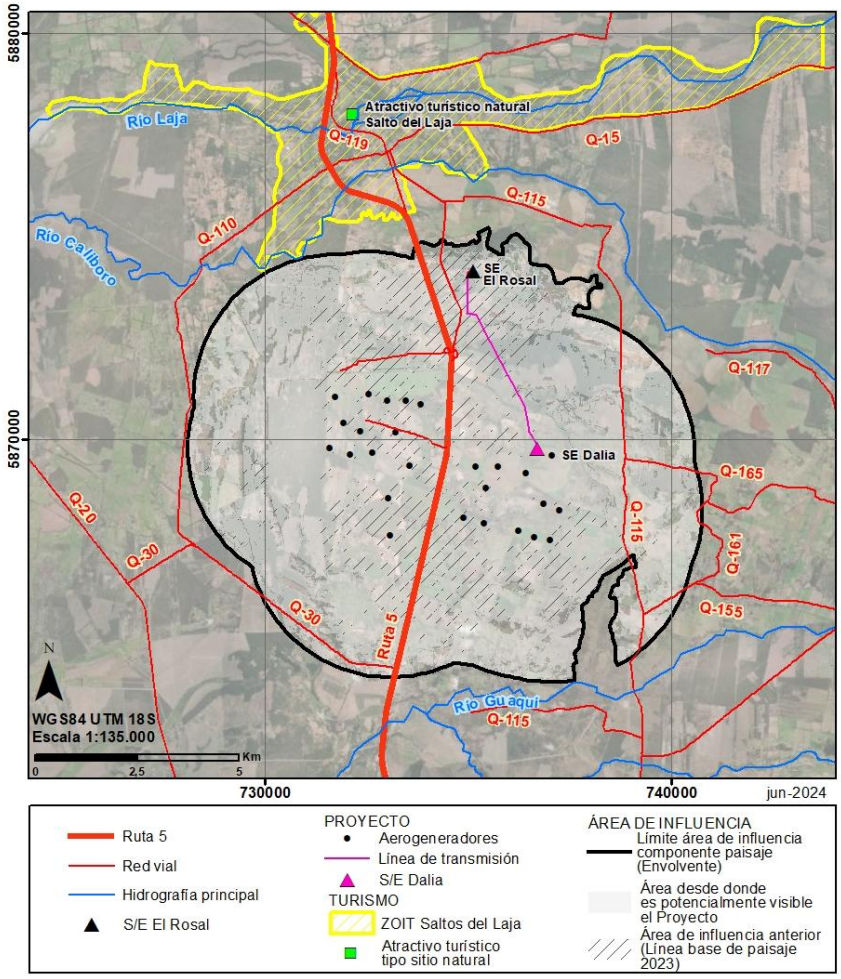
Figura: Área de influencia componente Turismo



Por otra parte, si se analiza desde el punto de vista del paisaje el posible impacto de los aerogeneradores y la línea de transmisión en esta componente, y que de esta forma se vea afectado el turismo de la ZOIT Saltos del Laja, se señala que respecto del río Laja y el atractivo Salto del Laja o Zona de Interés Turístico (ZOIT) Saltos

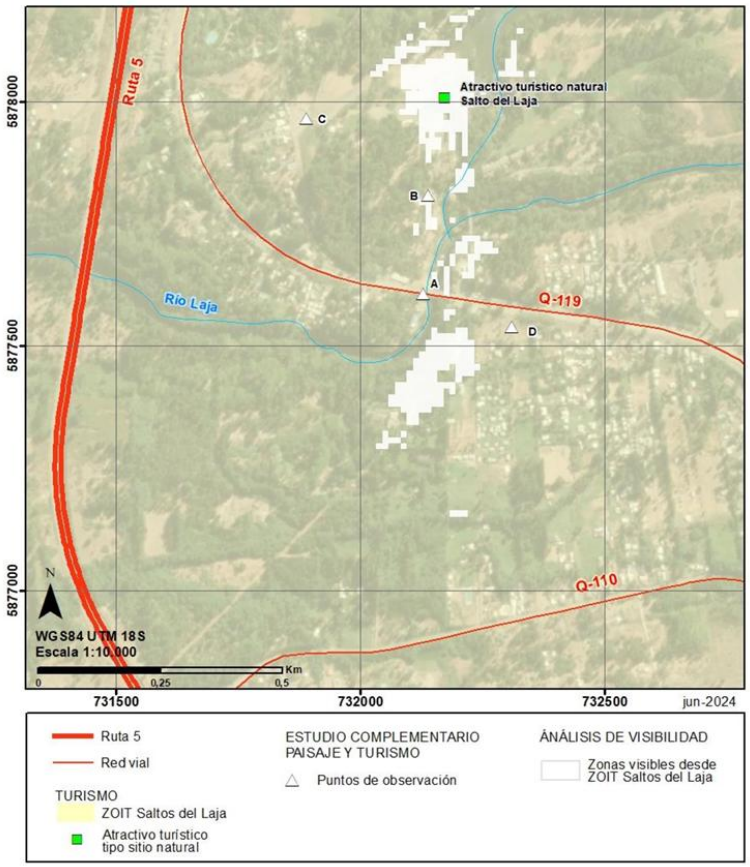
del Laja, en el Anexo 4.7 de la Adenda se presentó su cuenca visual y análisis de visibilidad, en donde se abordó ampliamente la reevaluación del AI de paisaje; la cual se realizó por medio de análisis de intervisibilidad aplicados a aerogeneradores, línea de transmisión, y S/E Dalia en un radio de hasta 3,5 km respecto de las obras. Cabe mencionar que el análisis de visibilidad sólo se aplicó a las obras mencionadas porque son las de mayor altura y, por lo tanto, contienen el alcance visual a las más pequeñas como zonas de acopio o frentes de faena. Conjuntamente, el criterio de evaluar hasta una distancia de 3,5 km corresponde a que la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), establece a dicha distancia como umbral de la visibilidad humana, a partir de la cual los elementos del paisaje se funden. El resultado del área de influencia (AI) de paisaje reevaluada se presenta a continuación. En ella se observa que sus límites referenciales son: por el norte la latitud de la S/E El Rosal; por el oeste la ruta Q-110; por el este la longitud de la ruta Q-161; y por el sur ruta Q-30 y río Guaqui.

Figura Área de influencia componente Paisaje, reevaluada.



Se realizó el análisis de la envolvente de las cuencas visuales del proyecto deja afuera a la ZOIT Salto del Laja, porque se localiza a una distancia mayor que 3,5 respecto de las obras; y también deja afuera al atractivo Salto del Laja, porque también se localiza a una distancia mayor a 3,5 km. Pero en el caso del Salto del Laja, más importante que se ubique a una distancia mayor a 3,5 km, es el hecho de que tal como se establece en el acápite 3.6.3 del Estudio Complementario de paisaje y turismo presentado en dicha Adenda, desde el atractivo Salto del Laja no es visible el Proyecto, y por lo tanto no puede ser incluido en el AI porque no cumple con el criterio de intervisibilidad que establece la Guía del SEA (2019). Para aclarar visualmente lo mencionado, en la siguiente figura se presenta la cuenca visual desde el atractivo Saltos del Laja:

Figura: Cuenca visual del Atractivo Salto del Laja



Respecto de la exposición visual del Proyecto respecto de observadores que se desplacen por Ruta 5, al interior de la ZOIT, se concluye que el Proyecto no es visualizado por aquellos que circulan de sur a norte, pues el Proyecto se presenta a sus espaldas, a una distancia de 2,3 km hacia el sureste para la Línea de transmisión, y 4,5 km al suroeste para el aerogenerador más cercano (AE-03). Respecto de los observadores que circulan de norte a sur dentro de la ZOIT, debido a barreras visuales topográficas, vegetacionales, y de trazado y diseño de Ruta 5; el Proyecto comienza a visualizarse desde el cruce elevado de Q-119 sobre Ruta 5.
El fotomontaje realizado en este punto (PO-E) concluye que las aspas de los dos aerogeneradores más cercanos (AE-06 y AE-03) se visualizarán en franco fondo escénico, pues se ubican a 6,2 y 5,6 km de distancia.
Por lo tanto, a partir del estudio complementario de Paisaje (Anexo 4.7 de la Adenda), se concluyó la no visualización de la línea de transmisión, y la escasa visualización de los aerogeneradores en fondo escénico, situación que no constituye impacto significativo.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto no afectará la actividad turística asociada al atractivo turístico Saltos del Laja.

A mayor abundamiento, se hace presente que el Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío por medio de Ord. N°152 publicado en el expediente del SEIA con fecha 03 de diciembre del 2025, se pronunció conforme respecto a la Segunda Adenda Complementaria o Excepcional.

Observación:
¿Existe en el Área de Influencia algún Monumento Histórico afectado por la línea de alta tensión?
¿Existe en el Área de Influencia algún Monumento Histórico afectado por los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta, se señala que, se realizó un catastro de los sitios históricos en donde se revisaron estos antecedentes en la página www.monumentos.cl, constatándose que no existen Monumentos Nacionales en sus categorías de Monumento Histórico y/o Zona Típica o Pintoresca al interior del área de influencia del Proyecto. El monumento histórico más cercano, se presenta en la tabla siguiente:

Tabla: Monumentos Históricos cercanos al Proyecto.

Nombre	Categoría	Número Decreto	Distancia
Capilla del hospital de San Sebastián de Los Ángeles (Ciudad: Los Ángeles)	Monumento Histórico	Nº 578 (Año 1989)	20 km al Sur

Fuente: www.monumentos.cl.

En conclusión, el monumento histórico más cercano al proyecto se ubica a 20 km, por tanto, los aerogeneradores ni la línea eléctrica de alta tensión afectarán a este monumento.

Observación:
¿Cuál es la metodología para definir el Área de Influencia del proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se indica que, en la letra a) del artículo 2 del Reglamento del SEIA se define área de influencia (AI) como '*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias'*. Para definir un área de influencia, se indica que esta se establece a partir de las Áreas de Influencia de cada uno de los elementos del medioambiente susceptibles de ser afectados por este, en conformidad a la metodología descrita en la "Guía para la Descripción del Área de influencia" (Guía SEA, 2017), publicada en mayo de 2017.

La determinación y descripción del área de influencia, se debe realizar sobre los elementos del medio ambiente con el fin de predecir y evaluar los impactos en dichos elementos, que son los receptores de impactos. Por su parte, los contenidos del AI se listan y detallan en la letra e) del artículo 18 del Reglamento del SEIA y son los siguientes: • medio físico • ecosistemas terrestres • ecosistemas acuáticos continentales • ecosistemas marinos • patrimonio cultural • paisaje • áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación • atractivos turísticos • uso del territorio • medio humano • proyectos o actividades que cuenten con resolución de calificación ambiental vigente

A partir de las características del Proyecto, sus partes, obras y acciones, se identificaron aquellos elementos del medio ambiente susceptibles de ser impactados y para los cuales se identifican potenciales impactos. Por otra parte, también se identificaron aquellos elementos del medio ambiente que no son receptores de impactos, pero que en su condición de atributo son relevantes de considerar, ya que sirven de contexto para evaluar potenciales efectos del Proyecto en otros elementos del medio ambiente, a los cuales si se les definen potenciales impactos, o en su defecto porque son relevantes de considerar con el objetivo de justificar la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300.

Cabe mencionar que la definición de las diversas AI de cada componente, se basan en lo establecido en el Artículo 18 letra d) del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, donde se indica que *"El área de influencia se definirá y justificará para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad."*

En este sentido, a continuación, se presentan los criterios considerados para la determinación del área de Influencia (AI) de estos elementos del medio ambiente de acuerdo con lo establecido en la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, sus modificaciones y el D.S. N° 40/12 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente. El detalle de las Líneas de Base de los componentes mencionados, en donde se describen detalladamente las áreas de influencia, pueden ser revisadas en el Capítulo 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda, Anexo 4 de la Adenda Complementaria y Anexo 3 de la Adenda Excepcional.

Tabla Determinación del AI por componente

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
Medio Físico	Calidad de Aire	Se define un polígono conformado por todas las isolíneas de concentración resultantes de la modelación de los contaminantes y estadísticos considerados, de modo de definir a través de ellas un área que englobe la zona donde se presentan los aportes principales para los receptores del proyecto. En particular, para definir el Área de Influencia de los receptores primarios, las curvas consideradas de isoconcentraciones por cada contaminante, y su estadístico normativo, se establecen de acuerdo con lo propuesto por el documento SILs, del Departamento de Salud y Medio Ambiente de Kansas. Conforme a lo anterior, el Área de Influencia para del componente Calidad del Aire corresponde a una superficie de 4.168 ha.
	Ruido	El Área de Influencia definida para este componente considera una distancia de 3.890 m desde las obras de construcción del Parque Eólico y una distancia de 2.110 m para la línea de transmisión. Ambas distancias son aquellas en la cual los niveles proyectados se igualan al menor de los niveles que caracterizan la situación basal, según indica la "Guía para la aplicación del D.S. N° 38 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos". Cabe señalar que se ha utilizado el caso de la fase de construcción debido a que el alcance de las emisiones a generar por el proyecto alcanza una mayor longitud a partir de las fuentes de emisión
	Campos Electromagnéticos	El área de influencia de campos electromagnéticos del Proyecto se define en función de la Línea de Transmisión y de la Subestación Eléctrica (en el área del parque eólico). Para la Línea de Transmisión se definió como 25 [m] a cada costado del eje de la Línea, representando un total de 25 [m] de ancho, mientras que para la subestación eléctrica el área se define en torno a 25 [m] hacia el exterior del perímetro de dicha obra.
	Vibraciones	La determinación del Área de Influencia para este componente fue determinada en base al criterio de molestia señalado en la guía "Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual" de la FTA de EE.UU. Al aplicar la ecuación matemática descrita en la guía de la FTA, se obtiene una distancia de aproximadamente 653 [m] para el Área de Influencia asociada

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		al componente Nivel de Vibraciones. Esta es aplicada tanto para la Línea de Transmisión como para el Parque Eólico.
	Sombra parpadeante	Los receptores para el estudio de efecto sombra parpadeante se obtuvieron por el análisis del radio de influencia (2 km) generado a través del cálculo del conjunto de aerogeneradores del Proyecto apegado a lo que dicta la referencia Alemana utilizada para la evaluación de impactos.
	Geología y Geomorfología	La determinación del AI de la componente Geología y Geomorfología, se basa en la zona de Intervención del Proyecto, considerando un buffer de 25 [m] a cada lado del eje de la Línea de Transmisión (correspondiente a la faja de seguridad). Para la determinación del AI, se tomó como principal criterio la potencial afectación de la superficie donde se emplaza el Proyecto, ya sea la litología, relieve, pendiente y procesos geomorfológicos naturales del área.
	Peligros Geológicos	La delimitación del AI de esta componente se basó en el área de intervención del Proyecto, considerando un buffer de 20 [m].
	Hidrología e Hidrogeología	El Área de Influencia (AI) para este componente se definió como el área de intervención del Proyecto más una superficie de 100 m entorno a este.
Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	El Área de Influencia de esta componente se definió como toda el área de intervención del Parque Eólico y la Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 m de su eje). De esta forma, el área de influencia preliminar de suelo (AI) para el Proyecto comprende una superficie total de 169,40 ha, que incluye las obras del Proyecto más un buffer- que corresponde a un margen de seguridad entre las partes y obras permanentes del Proyecto, y la vegetación que la circunda- de 9 metros para los caminos y de 5 metros para las obras areales (instalaciones de faenas, planta de hormigón, etc), mientras que para la LAT se estimó un buffer de 25 metros
	Hongos y Plantas	El Área de Influencia para el componente Planta, Hongos y Líquenes incluye todas las obras (Temporales y Permanentes) y actividades del Proyecto, correspondientes al Parque Eólico, Caminos de Acceso y Línea de Transmisión (considerando la faja de seguridad de 25 [m] a cada lado del eje de esta última), a lo que se agrega un buffer de 50 [m] entorno a cada una de las partes señaladas
	Fauna Terrestre	Se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un AI de 886,3 ha. Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.475 m2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 81,1 m2 aproximadamente. Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala espacial donde se ubican los ámbitos de hogar de las especies de microfauna.
	Calidad del agua	

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
Ecosistemas acuáticos continentales	Biota	El Área de influencia para este componente ambiental se definió como tramos, 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo de cuerpos de agua activos (con presencia de agua) que se relaciona con las obras del Proyecto. Sumado a lo anterior, se ha considerado al menos 1 m a cada lado de la rivera de cada cuerpo de agua. Esta superficie corresponde a aquella donde efectivamente se podrían identificar efectos sobre los recursos hidrobiológicos.
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	El Área de Influencia (AI) abarca el total del área de intervención de las obras del parque y se extiende a 25 metros a cada lado del eje de la Línea de Transmisión, equivalente a la franja de seguridad.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Dada las características de las obras y actividades del Proyecto, así como las características de los hallazgos identificados en la inspección en terreno, el Área de Influencia para esta componente se definió como el área de intervención del Proyecto (Parque Eólico, Línea de Transmisión y Caminos de Acceso) más los hallazgos si es que este se encontrara fuera del área de intervención.
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	el Área de Influencia se define como el polígono conformado por la totalidad de las áreas visibles de las cuencas visuales de los puntos de observación, en este caso, corresponde a una superficie aproximada de 3.843 ha.
	Calidad	
Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación	El Área de Influencia, para esta componente, se definió a partir de los potenciales impactos que podría generar el Proyecto en los elementos de esta componente (sus atributos y objetos de protección), en virtud de lo anterior se estableció un área de 1 [km] entorno al Parque Eólico y de 500 [m] del eje de la Línea de Transmisión Eléctrica.
Turismo	Turismo	El Área de Influencia para esta componente se estableció considerando los elementos con valor turístico cercanos al Proyecto (atractivos, destinos, circuitos, ZOIT, etc.), considerando un análisis a escala regional, provincial y comunal. Dicho lo anterior, el Área de Influencia definida para esta componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del área del Proyecto.
Uso del Territorio	Uso del Territorio	El Área de Influencia de este componente se definió en función de las características del Proyecto, los potenciales impactos que este podría generar, la zona donde se emplaza y su entorno, los grupos humanos aledaños y los usos de suelo existentes. Dado lo anterior, el Área de Influencia de este componente corresponde a un buffer de 2 [km] alrededor del Proyecto.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Para determinar el área de Influencia del componente medio humano (AIMH) se consideró lo definido en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, en donde se establece el requerimiento de describir el Área de Influencia del Proyecto. Para su definición se consideraron los planteamientos de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos SVCGH (SEA 2020). El área de influencia de un proyecto se define como: "El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de
	Dimensión antropológica	

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Determinación y justificación del AI
		protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos" (SEA, 2020: 36).
Proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente	--	De manera conservadora se definió como área de influencia (AI) para este componente, el AI justificada y determinada para el componente Ruido, toda vez que esta AI posee la mayor superficie en términos geográficos, respecto al resto de los componentes analizados, de esta manera los efectos del Proyecto serán percibidos dentro de dicha área.

Las metodologías de levantamiento de información para describir el AI varían según cada elemento del medio ambiente. Sin embargo, existen ciertos criterios básicos propios de las técnicas de predicción de impactos ambientales que resultan aplicables a cualquier caso, los cuales se presentan a continuación:

a) En la descripción del proyecto es necesario considerar los factores del mismo que pueden generar impactos. Algunos factores dependen o se asocian a la tipología de proyecto que se trate; en el artículo 10 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA se establecen las tipologías de proyectos o actividades que deben someterse al SEIA.
b) Es necesario considerar las características básicas de los elementos del medio ambiente receptores de impactos y que son objeto de protección en el SEIA, su situación sin proyecto.
c) Es necesaria la identificación de impactos ambientales, preliminar o básica, sobre la base de la consideración de la interacción entre las partes, obras o acciones de un proyecto con los elementos del medio ambiente.

   La metodología para la descripción del AI, en forma de un procedimiento es:
   • Etapa I: descripción del proyecto
   • Etapa II: descripción básica o somera de los elementos del medio ambiente receptores de impactos
   • Etapa III: identificación de impactos y determinación preliminar del AI según elemento del medio ambiente
   • Etapa IV: selección de las metodologías para la descripción de los elementos del medio ambiente receptores de impactos

   Cabe destacar que las etapas II y III se llevan a cabo en forma paralela y además corresponden a un procedimiento iterativo y progresivo.

Si requiere más detalles sobre las metodologías específicas utilizadas para le elaboración de las áreas de influencia de diferentes componentes, se recomienda revisar las siguientes guías disponibles por el Servicio de Evaluación Ambiental, disponibles digitalmente en https://www.sea.gob.cl/guias-para-la-descripcion-del-area-de-influencia y las que fueron también consideradas para la elaboración de este EIA.

- Guía sobre el área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental, 2017
- Guía para la descripción del uso del territorio en el SEIA, 2013
- Guía calidad del aire en el área de influencia de proyectos que ingresan al SEIA, 2015
- Guía área de influencia de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA 2020
- Guía área de influencia en humedales en el SEIA, 2023
- Guía áreas de influencia en ecosistemas marinos, 2023
- Guía áreas de influencia en ecosistemas terrestres, 2024

Observación:
Existe información actualizada y detallada de los receptores y puntos de interés ubicados a menos de 2km de algún aerogenerador o infraestructura eléctrica.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se señala que se determinó el área de influencia de medio humano del proyecto, de acuerdo a la metodología indicada en la Guía de área de influencia de los Sistemas de Vida y costumbres de los Grupos Humanos en el SEIA (SEA,2022). El detalle de esta área se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda, a continuación se presentan las unidades vecinales consideradas y la distancia a las partes y obras del proyecto.

Tabla: Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Por su parte, la descripción de los puntos de interés existentes dentro del AI se encuentran detallados en el Anexo 4.8 de la Adenda dentro de su sector específico, entre los que se consideran receptores como son iglesias, escuelas, puestos de salud e infraestructura de relevancia comunitaria. De igual forma y con la finalidad de dar respuesta a lo consultado se presenta a continuación una tabla general en donde se incorporan los puntos de interés emplazados al interior del área de influencia, y otros que se encuentran fuera del área de influencia. En esta tabla se indica la ubicación geográfica en coordenadas UTM WGS84 H18 indicadas como X, Y, y la distancia en metros del sitio de relevancia hasta la Línea de Alta Tensión (LAT) o hasta el Aerogenerador más cercano.

Tabla: Receptores y puntos de interés identificados

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
1	Escuela y Sede Social	734579,194	5872278,38	890m	1600m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
2	Iglesia El Rosal	734598,319	5872182,32	930m	1500m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
3	Animita	735016,691	5876003,24	1838m	5232m AE6	Q-115	El Rosal
4	Iglesia Evangélica Villa Alegre	734038,429	5872113,3	1642m	1237m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
5	Iglesia Villa Alegre	734022,594	5872101,02	1669m	1229m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
6	Animita	733303,362	5872072,84	2402m	1113m AE5	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
7	Sede Villa Alegre	732697,653	5872001,91	3045m	902m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
8	Antigua Cancha Villa Alegre	732707,118	5871970,09	3043m	843m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
9	APR Villa Alegre	732733,495	5871984,46	2988m	883m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
10	Capilla Los Troncos	728130,345	5871262,12	8017m	3607m AE7	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
11	Cancha Hípica. Carreras a la Chilena	732390,291	5867742,05	N/A	718m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
12	Iglesia Católica cerca de Peñaflor	728707,008	5867732,02	N/A	4400m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
13	Iglesia Evangélica Peñaflor	731047,691	5866367,82	N/A	2451m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
14	Animitas	731721,222	5866533,97	N/A	1815m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
15	Pozo APR Peñaflor	728724,15	5867725,13	N/A	4379m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
16	Sede Social Los Guanacos	733615,716	5867093,93	N/A	803m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
17	Iglesia Los Guanacos	733540,604	5866805,72	N/A	998m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
18	Iglesia Evangélica La Mona	731166,257	5865507,2	N/A	2929m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
19	Iglesia La Mona	732600,607	5864693,73	N/A	3050m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
20	Iglesia católica El Olivo	735814,324	5864450,82	N/A	3266m AE26	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
21	Villa La Ponderosa	734024,398	5863836,02	N/A	4318m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
22	Antigua Escuela Rural	734708,87	5864482,24	N/A	3513m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
23	APR El Olivo	734669,141	5864412,62	N/A	3599m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo

Observación:
¿Según el EIA del proyecto cuantas personas habitan los sectores que componen el Área de Influencia?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primeramente se señala que la extensión del área de influencia de medio humano (AIMH) contempla los sectores de: El Rosal, Villa Alegre, Los Patos, Peñaflor, Los Guanacos, La Mona, El Olivo y Los Crisoles. Ahora bien, considerando que los datos censales de 2017 no se encuentran desagregados a nivel de los sectores que componen el AIMH, se deberá esperar a la aparición de nuevos datos correspondientes al censo en curso durante el presente año 2024. En razón de lo anterior, se señala que, la cantidad de población del AIMH, corresponde a 3.583 habitantes y su extensión que alcanza los 139 km^2.

Por otra parte, el Anexo 4.8 Línea de Base Complementaria del Medio Humano de la Adenda, considera la caracterización de cada sector desde la información directa de entrevistados, es decir, de primera fuente. Ellos entregan su percepción acerca de la cantidad de familias, habitantes y aumento o decrecimiento de la población

del sector al que corresponde. Estos datos sirven para, de manera cualitativa, establecer un panorama descriptivo de la demografía de cada sector y del AIMH en su totalidad.

Observación:
¿Cuál es la profundidad de las calicatas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta, para el estudio de la profundidad del nivel freático, se realizaron dos campañas de exploración. La primera corresponde al estudio de calicatas, realizado desde el 27 al 29 de abril 2022, mientras que la segunda se relaciona con el estudio de sondajes, realizado entre el 27 de abril y el 5 de mayo de 2022. Durante estas campañas de exploración se ejecutó lo siguiente:

- 14 calicatas de entre 0,35 y 3,5 m de profundidad.
- 5 sondajes de 30,0 m de profundidad.

A su vez, en esta Adenda Excepcional se realizó una campaña complementaria realizada en agosto de 2025, en la cual se reevaluaron 12 puntos representativos de las campañas previas (2022 y 2023-2024).

Observación:
¿Cómo estima el titular que el número de calicatas y su ubicación es representativo, cuando no se abarca la totalidad del AI del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para determinar la cantidad de calicatas y conseguir una distribución espacial representativa de los puntos de muestreo, se utilizaron mapas de series de suelo descritas por CIREN (2014) escala 1:10.000 uso de la tierra mediante mapas de IDE Minagri, cobertura vegetal, geomorfología, hidrografía y pendiente, estimada a través de fotointerpretación de imágenes satelitales y modelos de elevación digital. Por otra parte, se realiza levantamiento de información de terreno, la que porta una caracterización química, física y morfológica del suelo de forma directa. Para describir correctamente las UHS en el Proyecto, y teniendo en cuenta que el AI posee una superficie de 160,67 hectáreas, se incorporaron 3 nuevos puntos de muestreo, los que se suman a los 14 puntos de muestreo añadidos para complementar y enriquecer el nivel de detalle en las descripciones (campaña 2023).
Esto, junto a los 28 puntos de muestreo descritos en la campaña anterior (marzo y abril de 2022), resultan en un total de 45 puntos de descripción, correspondiendo a un esfuerzo de 1 observación cada 3,57 ha (escala 1:10.000). (Ver Anexo 3.1 Actualización Línea de Base de Suelo, Adenda Excepcional).

Observación:
¿El titular ha hecho estudios de la propagación sonora en la etapa de construcción del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, el titular ha realizado estudios detallados de la propagación sonora específicamente para la etapa de construcción del proyecto eólico. Estos estudios forman parte integral del nuevo análisis de ruido desarrollado en respuesta a las observaciones realizadas por la autoridad en los ICSARAS y los ajustes de layout presentados en Adenda y Adenda Complementaria (incluyendo la eliminación de dos aerogeneradores), estudio que se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Al respecto se señala que la Seremi de Salud de la región del Biobío indicó mediante su oficio CP N°27436/2025 de fecha 18 de diciembre de 2025, que "*El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que:*

- *La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva.*
- *En la fase de operación, no se ha evaluado la condición más desfavorable con todos los aerogeneradores funcionando a su máxima capacidad de generación toda vez que se mantiene la restricción de operación del AG21 en todos los modos operacionales evaluados, según lo presentado en la tabla 9 de la Adenda Excepcional.*
- *Bajo las condiciones actuales no es posible aceptar el monitoreo propuesto ya que hay condiciones operacionales que todavía no se encuentran resueltas*."

Observación:
¿A qué profundidad se encuentran las napas de agua subterráneas en los sitios donde se harán excavaciones para las fundaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Anexo 4.7 Análisis Hidrogeológico de la Adenda Complementaria se indica que se realizaron dos campañas de terreno, la primera entre abril y mayo de 2022 y la segunda realizada en enero de 2025. Las exploraciones realizadas corresponden a 36 calicatas y 5 sondajes. Donde, la profundidad de las calicatas proyectadas, para la primera campaña de exploración, fueron de 3,5 m y para la segunda de 4,0 m de profundidad medidas desde el nivel de terreno. Mientras que la profundidad de los sondajes fue de 30 m.

Con respecto a los sondajes, la tabla siguiente contiene un resumen de las mediciones de niveles freáticos a través de piezómetros en los 5 puntos de sondaje del Proyecto, desde el año 2022 hasta enero de 2025 con registros anuales de forma estacional. Sin perjuicio de lo anterior, se indica que, hubo mediciones sin registro (s/r) debido a restricciones agrícolas para acceder a las zonas de fundaciones ya que implicaba la perdida de los cultivos presentes en la temporada.

Tabla: Exploración mediante sondajes

Sondaje	S-01		S-02		S-03		S-04		S-05	
	Prof. (m)	**Napa msnm**	**Prof. (m)**	**Napa msnm**	**Prof. (m)**	**Napa msnm**	**Prof. (m)**	**Napa (msnm)**	**Prof. (m)**	**Napa (msnm)**
abr-22	4,43	117,9	8,87	137,9	6,68	141,6	1,82	120,6	1,79	125,7
ene-23	s/r	-	12,16	134,6	9,18	139,1	1,4	121,0	1,47	126,0
may-23	4,69	117,7	10,56	136,2	9,43	138,9	1,34	121,0	2,46	125,0
sept-23	4,05	118,3	10,33	136,4	s/r	-	0,19	122,2	s/r	-
dic-23	4,31	118,1	10,86	135,9	9,77	138,5	1,11	121,3	3,56	123,9
feb-24	4,97	117,4	10,91	135,8	9,82	138,5	2,1	120,3	4,18	123,3
may-24	s/r	-	12	134,7	s/r	-	2,4	120,0	s/r	-
jul-24	4,3	118,1	11,13	135,6	10,55	137,7	1	121,4	3,5	124
nov-24	4,7	117,7	12,12	134,6	12	136,3	1,44	120,9	3,91	123,6
ene-25	4,65	117,7	6,87	139,9	10,25	138,0	s/r	-	4,1	123,4
Variación (m)	**0,92**		**5,29**		**5,32**		**2,21**		**2,71**	

Fuente: Anexo 4.7 Análisis Hidrogeológico de la Adenda Complementaria. *s/r: sin registro

Observación:
¿Cuál es la densidad poblacional que hay en los sectores donde se hará el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Considerando la cantidad de población del Are de Influencia de Medio Humano (AIMH), correspondiente a 3.583 habitantes y su extensión que alcanza los 139 km^2, se calcula una densidad de 26 hab/km^2. Es necesario consignar que la extensión del AIMH contempla los sectores de El Rosal, Villa Alegre, Los Patos, Peñaflor, Los Guanacos, La Mona, El Olivo y Los Crisoles. Ahora bien, considerando que los datos censales de 2017 no se encuentran desagregados a nivel de los sectores que componen el AIMH, se deberá esperar a la aparición de nuevos datos correspondientes al censo en curso durante el presente año 2024.

Por otra parte, el Anexo 4.8 de la Adenda Línea de Base Complementaria de Medio Humano, considera la caracterización de cada sector desde la información directa de entrevistados, es decir, de primera fuente. Ellos entregan su percepción acerca de la cantidad de familias, habitantes y aumento o decrecimiento de la población del sector al que corresponde. Estos datos sirven para, de manera cualitativa, establecer un panorama descriptivo de la demografía de cada sector y del AIMH en su totalidad.

Observación:
¿Qué tan antropizadas están las zonas que eligió la empresa para el desarrollo de su proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

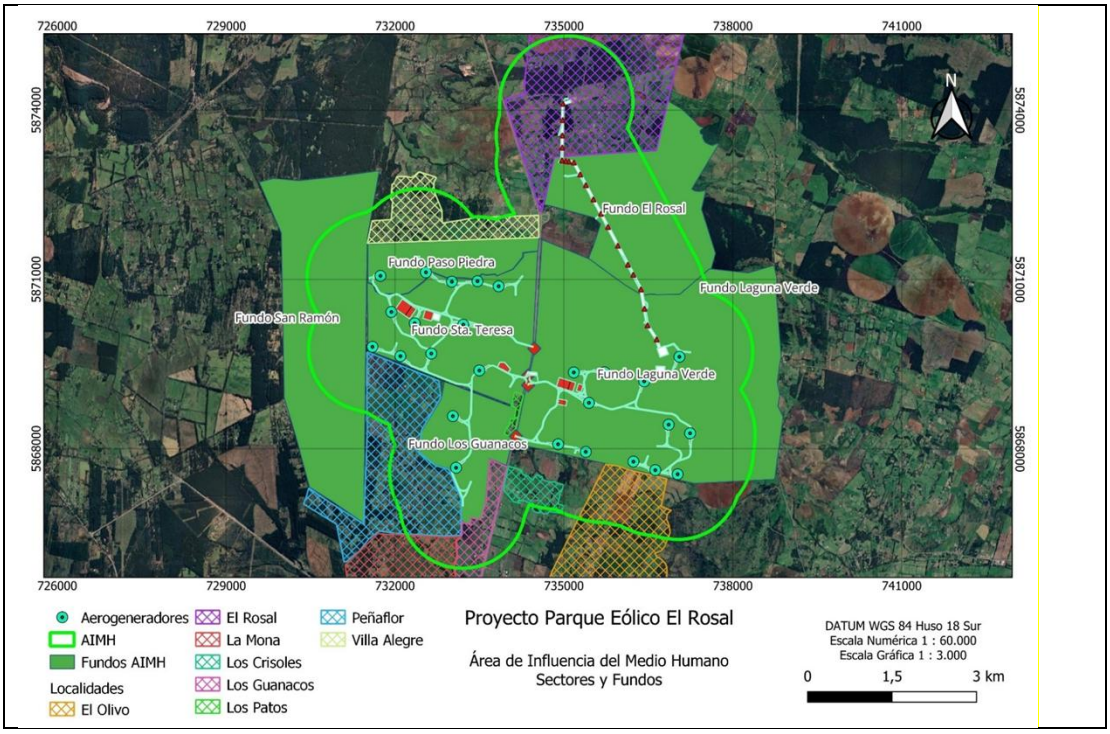
Para responder a esta pregunta, se señala que el área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. De acuerdo a la Actualización de Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), a partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área (**¡Error! No s e encuentra el origen de la referencia.**). Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan.
En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla: Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: XPE Consult.

Y en la siguiente figura se presenta una imagen del área de influencia, los sectores y fundos que la conforman.



Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el AIMH. Por lo tanto, estas áreas se encuentran con un bajo nivel de antropización.

Observación:
¿Cómo hicieron los estudios geográficos del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se señala que, en el Anexo 8 de la Adenda se presentó el estudio de Línea de Base Complementaria de Medio Humano, en donde en su sección 3.2 se presentó la caracterización de la dimensión geográfica de Medio Humano general, es decir la caracterización de la geografía humana que se centra en la interacción entre las sociedades y su entorno.

En esta sección se identifica el área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal, señalando que se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan las unidades vecinales y distancia a las partes del proyecto.

Tabla: Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto

N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: XPE Consult.

Y se identifican las principales actividades en cada uno de estos sectores, con el fin de identificar posibles impactos de las partes, obras y/o acciones del proyecto a estas actividades.

Observación:
¿Qué medidas de mitigación tiene la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la evaluación de impactos realizada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación.
Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda (Anexo 2.4 Actualización Capítulo 7), el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Finalmente, es relevante destacar que, dentro de la jerarquía de medidas y magnitud relativa deseable de estas, el documento Guía para la Compensación de la Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022) recomienda hacer todos los esfuerzos por privilegiar la mitigación y reparación de los impactos, implementando medidas de compensación sólo para aquellos impactos que no sean evitables.

Observación:
¿Cuál es el rango de distancia que se utilizó para realizar la campaña de información previa a los vecinos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta relacionada con información previa con los vecinos, se señala que, respecto a empatizar con las comunidades en términos sociales, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos.
El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA.
Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por Engie Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. El rango de distancia considerando fue variable entre 1 y 2 km respecto de las obras del Proyecto.

Observación:
En el AI del proyecto ¿Cuántas especies de flora nativa tienen problemas de conservación? ¿Qué pasará con la tala de estas especies? ¿La empresa como mitiga esto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta se señala que, según lo mencionado en la Línea de Base de Hongos y Plantas, dentro del Área de influencia del Proyecto sólo se registró la presencia de cuatro especies de flora en categoría de conservación, todas ellas de "Preocupación Menor", a saber:

1. *Adiantum chilense* Kaulf. var. Chilense (DS 19/2012 MMA)
2. *Blechnum hastatum* Kaulf. (DS 19/2012 MMA)
3. *Luma chequen* (DS 10/2023 MMA)
4. *Parablechnum chilense* ((Kaulf.) Gasper & Salino) (DS 19 MMA 2012)

En base a esto, es posible establecer que dentro del Área de influencia del Proyecto no se registran especies en alguna categoría de amenaza (En Peligro (EN) ni Vulnerable (VU)).

Para determinar el efecto que causaría las partes y obras del proyecto sobre las especies en categoría de conservación, en el Capítulo 4 del EIA y su actualización en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, se realiza una análisis y calificación de impactos ambientales, en particular para estas especies se evalúa el impacto en la fase de construcción: "CO-FVT-03 Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación".

De acuerdo a los antecedentes aportados por la Línea de Base de Hongos y Plantas, *Adiantum chilense*, corresponde a una especie de hierba perenne con rizoma rastrero, hojas de 15-40 cm de largo. Nativa de Chile y Argentina, en Chile crece desde la provincia de Limarí hasta la provincia de Magallanes (29°58'-45°24'S), también se encuentra en las Islas del Archipiélago de Juan Fernández. En base a esta la ficha del MMA, dada su amplia distribución y abundancia en Chile continental, esta especie no satisface criterios de UICN 3.1 para ser incluida en alguna categoría de amenaza, motivo por el cual su estado de conservación en Chile continental correspondería a PREOCUPACIÓN MENOR (LC).

Por su parte *Blechnum hastatum*, corresponde a una especie de helecho con hábito de hierba perenne con rizoma erecto o algo oblicuo, escamoso, con las bases de los pecíolos viejos persistentes. Hojas pinnadas, monomorfas, generalmente de 10-70 (-120) cm de largo; pecíolo siempre presente de 3-25 cm de largo, con escamas en la base, del mismo tipo que las del rizoma, caedizas. Se destaca que esta es nativa de Chile y Argentina. Específicamente en Chile crece desde Fray Jorge (provincia de Limarí) hasta la provincia de Chiloé (30°40'-43°06'S), también se encuentra en el Archipiélago de Juan Fernández. Según esta ficha, debido a su amplia distribución y abundancia en Chile continental, la especie no satisface los criterios de UICN 3.1 para ser incluida en alguna categoría de amenaza, motivo por el cual su estado de conservación correspondería también a PREOCUPACIÓN MENOR.

Respecto a *Luma chequen* en su respectiva ficha del MMA se indica, que es una especie de arbusto o árbol pequeño siempreverde, alcanza los 9 metros de altura (Landrum, 1988). Posee una corteza lisa entre pardo grisácea y anaranjada con manchas blancas (Minsal, 2010). Las hojas son elípticas, ovadas o lanceoladas de entre 0,5 a 2,5 cm de longitud y 0,4 a 1,5 cm de ancho. Por lo general es entre 1,3 a 3 veces más larga que ancha. Es endémica de Chile y se puede encontrar de manera localizada y puntual en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y de O'Higgins; y de manera más abundante en las regiones del Maule, Ñuble y Bío-Bío (Hoffmann). En el caso de *Luma chequen* esta especia ha sido evaluada por las listas rojas de la IUCN en 2018, estableciendo la categoría de PREOCUPACIÓN MENOR (LC) para la especie (BGCI y IUCN, 2018).

Para *Parablechnum chilense* por su parte, se señala que su respectiva ficha del MMA la describe como una especie de helecho con hábito de subarbusto perenne con rizoma erecto, escamoso, de 3-5 cm de diámetro (en ejemplares grandes puede formar un pequeño troco de 50 cm de alto por 15 cm de diámetro). Hojas dimorfas. Corresponde a una especie nativa de Chile y Argentina, y en Chile continental se encuentra desde la costa de la provincia de Limarí (región de Coquimbo) y zona andina de la provincia de Santiago (Región Metropolitana) hasta la provincia de Magallanes (en Región de Magallanes). También crece en el Archipiélago de Juan Fernández (islas A. Selkirk y Robinson Crusoe). De acuerdo con esta ficha dada su amplia distribución y abundancia en Chile continental, la especie no satisface criterios de UICN 3.1 para ser incluida en alguna categoría de amenaza, siendo considerado de PREOCUPACIÓN MENOR.

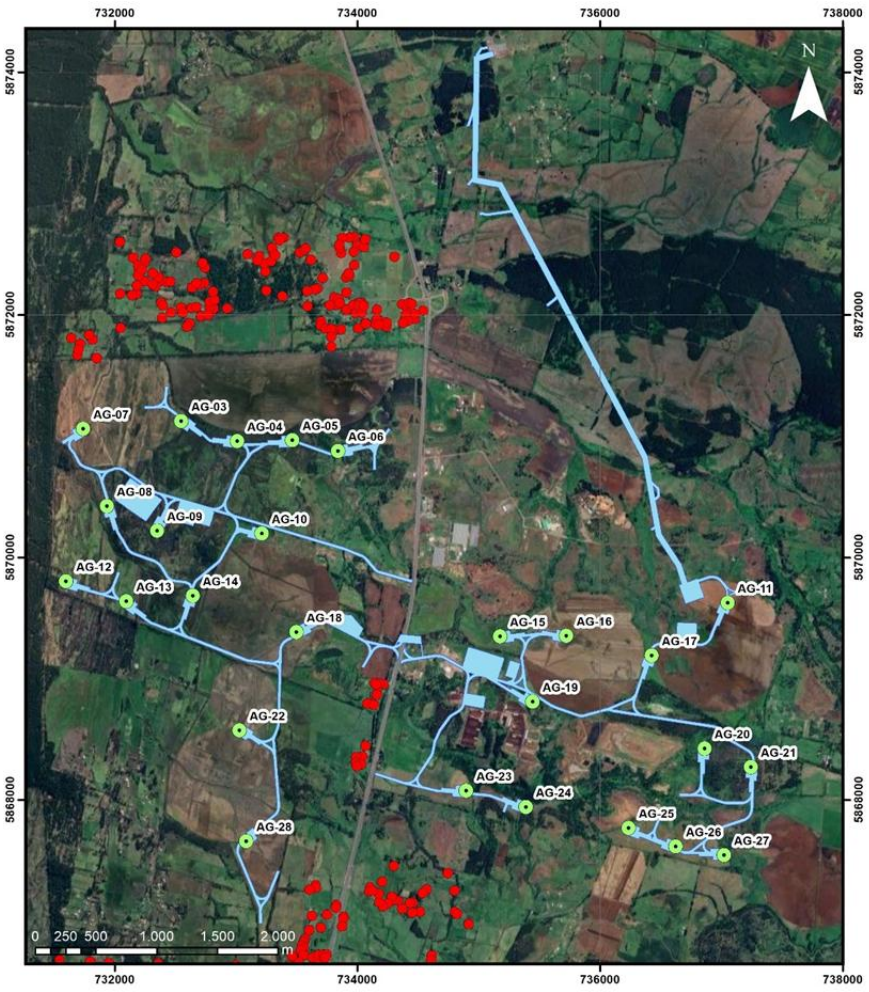
En base a lo anterior, el titular indica que, aunque en el área de influencia del proyecto existen especies clasificadas en categorías de conservación, ninguna de estas especies presenta vulnerabilidad en sus poblaciones. De hecho, dos de ellas tienen una amplia distribución y abundancia en Chile continental. Por lo tanto, se concluye que el proyecto generará un impacto negativo no significativo sobre estas especies debido a sus obras.
En cuanto a la consulta de, si la empresa mitigará el impacto sobre las especies en peligro de conservación, el titular destaca que el proyecto generará un grado de alteración muy bajo. La población total de ejemplares de estas especies solo se verá ligeramente afectada, ya que el hábitat donde se desarrollan representa solo el 0,51% del área de influencia del proyecto, lo que equivale a 3,24 hectáreas. Esta superficie es marginal en comparación con el entorno local donde se pueden encontrar estas especies. Por lo tanto, la intensidad es Baja, y no requiere por tanto de medidas de mitigación por la pérdida de ejemplares.

Observación:
¿A cuántos metros están las viviendas más cercanas al área de influencia del proyecto? ¿Hay catastro de esta situación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, para determinar el área de Influencia del componente medio humano (AIMH) se consideró lo definido en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, en donde se establece el requerimiento de describir el Área de Influencia del Proyecto. Para su definición se consideraron los planteamientos de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos SVCGH (SEA 2020). El área de influencia de un proyecto se define como: *"El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos"* (SEA, 2020: 36).

De acuerdo al Estudio de Medio Humano actualizado y presentado en el Anexo 4.8 de la Adenda, la casa más cercana a un aerogenerador se encuentra a 550 m, en el sector de Villa Alegre, y corresponde al AE-07, tal como se muestra en la figura siguiente:

Figura: Viviendas en el área de influencia del Proyecto



Simbología

- Casas
- Aerogeneradores
- Área del Proyecto

XPE

Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Observación:
¿Existen trazados de líneas de alta tensión que actualmente estén dentro del área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular señala que dentro del área de influencia del proyecto no se identificaron líneas de alta tensión. Lo anterior se sustenta en base al análisis presentado en el Anexo 3.20 del EIA, mediante el análisis de la información disponible en el sitio web del Servicio de Evaluación Ambiental, a partir del cual se establece que entre el 9 de marzo de 1994 hasta el 29 de mayo del 2023 han sido aprobados 1.116 proyectos en la Región del Biobío, de ellos, 63 fueron ingresados al Sistema como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), mientras que los 1.103 restantes fueron ingresados como una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). No obstante, solo 7 proyectos asociado a infraestructura energética se ubican en el Área de Influencia o cercanos a esta, donde ninguno de ellos presenta una línea de alta tensión dentro del área de influencia del Proyecto Eólico El Rosal.

Observación:
¿Hay un levantamiento actualizado de información o censo de los habitantes en el sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

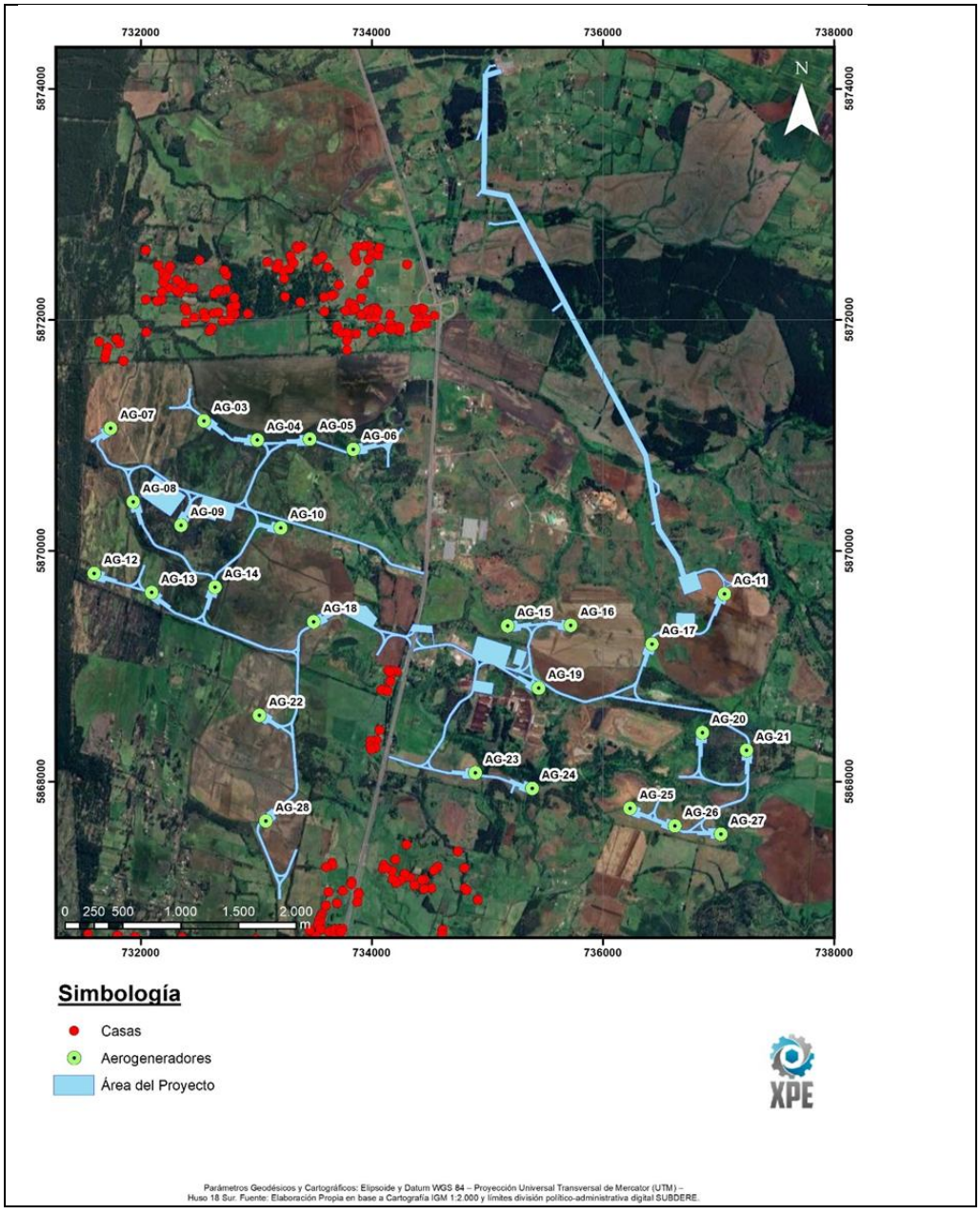
En relación a su consulta, se señala que para la estimación y caracterización de la población del Área de Influencia (AI) se recopiló y sintetizó información sobre la región, provincia, comuna y localidades respectivas, a partir de fuentes secundarias tales como el Censo de Población y Vivienda 2002 y 2017, banco de datos del INE de la Región del Biobío, la encuesta Casen 2017 y 2020, los Reportes Comunales de la Biblioteca del Congreso Nacional y los Instrumentos de ordenamiento territorial (IOT) de la comuna de Los Ángeles. También para recopilar información de los GHPPI se solicitó información vía Transparencia a la Municipalidad de Los Ángeles. Es importante aclarar que, a la fecha, aún no se encuentran disponibles los datos del censo 2024.
Adicionalmente, se realizaron tres campañas en terreno, las cuales se efectuaron desde el 17 al 23 de enero, del 9 al 13 de marzo y del 12 al 13 de septiembre del año 2022. En estas campañas se aplicó una serie de entrevistas semiestructuradas a los actores relevantes de las entidades rurales, organizaciones y grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia, así como también observación no participante. Además, el jueves 14 abril del año 2022 se realizó la presentación del Proyecto a la población de las entidades rurales (El Rosal, Villa Alegre, Los Guanacos, Peñaflor) del AI y del GHPPI (We Antu y Butalelbun), en donde se mantuvieron conversaciones a través de entrevistas semiestructuradas con residentes y trabajadores de las distintas localidades, como conversaciones informales

Observación:
¿A cuántos metros están las viviendas más cercanas de los aerogeneradores y torres de alta tensión del proyecto? ¿Hay catastro de esta situación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, para determinar el área de Influencia del componente medio humano (AIMH) se consideró lo definido en los artículos 2 y 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, en donde se establece el requerimiento de describir el Área de Influencia del Proyecto. Para su definición se consideraron los planteamientos de la "Guía para la descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) y la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos SVCGH (SEA 2020). El área de influencia de un proyecto se define como: *"El alcance espacial o espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de un proyecto o actividad sobre este objeto de protección y, por lo tanto, es el área desde donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos"* (SEA, 2020: 36).

De acuerdo al Estudio de Medio Humano actualizado y presentado en el Anexo 4.8 de la Adenda, la casa más cercana a un aerogenerador se encuentra a 550 m, en el sector de Villa Alegre, y corresponde al AE-07, tal como se muestra en la figura siguiente:

Figura: Viviendas en el área de influencia del Proyecto



Por otra parte, se presenta a continuación una tabla general en donde se incorporan los puntos de interés emplazados al interior del área de influencia, y otros que se encuentran fuera del área de influencia. En esta tabla se indica la ubicación geográfica en coordenadas UTM WGS84 H18 indicadas como X, Y, y la distancia en metros del sitio de relevancia hasta la Línea de Alta Tensión (LAT) o hasta el Aerogenerador más cercano.

Tabla: Receptores y puntos de interés identificados

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
1	Escuela y Sede Social	734579,194	5872278,38	890m	1600m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
2	Iglesia El Rosal	734598,319	5872182,32	930m	1500m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
3	Animita	735016,691	5876003,24	1838m	5232m AE6	Q-115	El Rosal
4	Iglesia Evangélica Villa Alegre	734038,429	5872113,3	1642m	1237m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
5	Iglesia Villa Alegre	734022,594	5872101,02	1669m	1229m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
6	Animita	733303,362	5872072,84	2402m	1113m AE5	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
7	Sede Villa Alegre	732697,653	5872001,91	3045m	902m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
8	Antigua Cancha Villa Alegre	732707,118	5871970,09	3043m	843m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
9	APR Villa Alegre	732733,495	5871984,46	2988m	883m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
10	Capilla Los Troncos	728130,345	5871262,12	8017m	3607m AE7	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
11	Cancha Hípica. Carreras a la Chilena	732390,291	5867742,05	N/A	718m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
12	Iglesia Católica cerca de Peñaflor	728707,008	5867732,02	N/A	4400m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
13	Iglesia Evangélica Peñaflor	731047,691	5866367,82	N/A	2451m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
14	Animitas	731721,222	5866533,97	N/A	1815m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
15	Pozo APR Peñaflor	728724,15	5867725,13	N/A	4379m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
16	Sede Social Los Guanacos	733615,716	5867093,93	N/A	803m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
17	Iglesia Los Guanacos	733540,604	5866805,72	N/A	998m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
18	Iglesia Evangélica La Mona	731166,257	5865507,2	N/A	2929m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
19	Iglesia La Mona	732600,607	5864693,73	N/A	3050m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
20	Iglesia católica El Olivo	735814,324	5864450,82	N/A	3266m AE26	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
21	Villa La Ponderosa	734024,398	5863836,02	N/A	4318m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo

ID	Sitio de Relevancia Comunitaria	X	Y	LAT	Aerogenerador	Camino Asociado	Sector
22	Antigua Escuela Rural	734708,87	5864482,24	N/A	3513m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
23	APR El Olivo	734669,141	5864412,62	N/A	3599m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo

Observación:
¿Cuántos adultos mayores viven en el área de influencia del proyecto? ¿Qué propuestas de mitigación tiene la empresa para los adultos mayores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a su consulta, se señala que para la estimación y caracterización de la población del Área de Influencia (AI) se recopiló y sintetizó información sobre la región, provincia, comuna y localidades respectivas, a partir de fuentes secundarias tales como el Censo de Población y Vivienda 2002 y 2017, banco de datos del INE de la Región del Biobío, la encuesta Casen 2017 y 2020, los Reportes Comunales de la Biblioteca del Congreso Nacional y los Instrumentos de ordenamiento territorial (IOT) de la comuna de Los Ángeles. También para recopilar información de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas se solicitó información vía Transparencia a la Municipalidad de Los Ángeles. Es importante aclarar que, a la fecha, aún no se encuentran disponibles los datos del censo 2024.

En el área de influencia de medio humano (AIMH) que contempla los sectores de: El Rosal, Villa Alegre, Los Patos, Peñaflor, Los Guanacos, La Mona, El Olivo y Los Crisoles, considerando que los datos censales de 2017 no se encuentran desagregados a nivel de los sectores que componen el AIMH, se estima que la cantidad de población del AIMH, corresponde a 3.583 habitantes y su extensión que alcanza los 139 km^2.

Por su parte, el proyecto ha asumido compromisos voluntarios (CAV) que van más allá de lo que exige la normativa. Estos compromisos, se encuentran recogidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, e incluyen medidas para facilitar la comunicación y la convivencia respetuosa durante la fase de construcción y operación del proyecto. Dentro de estos se destaca:

- El **CAV-07 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción**, que promueve capacitaciones y charlas de inducción para asegurar que los trabajadores y contratistas mantengan una relación respetuosa con las comunidades y el entorno.
- El **CAV-11 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Operación** que asegura que se mantenga una comunicación constante con las comunidades sobre los efectos del proyecto, incluyendo aspectos como el monitoreo de ruido y sombra intermitente, proporcionando canales de diálogo directo.
- El **CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo** que permitirá garantizar que cualquier inquietud o malestar que las comunidades puedan experimentar, ya sea relacionado con el ruido, polvo u otros factores, pueda ser canalizado de manera efectiva a través de un sistema de registro y comunicación permanente.

Observación:
¿Por qué razón no se han georreferenciado las comunidades cercanas? ¿Esta información ha sido mostrada a las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Las comunidades indígenas o Grupos Humanos Pertenencientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) y Grupos humanos (GH) cercano a las obras, están caracterizadas en la Línea de base de Medio humano, que fue actualizada en línea de base de medio humano complementaria y presentada en el Anexo 4.8 de la Adenda. Por su parte, la caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblo indígena (GHPPI) se actualizó en el Estudio Antropológicos presentado en el Anexo 4.9 de la Adenda.

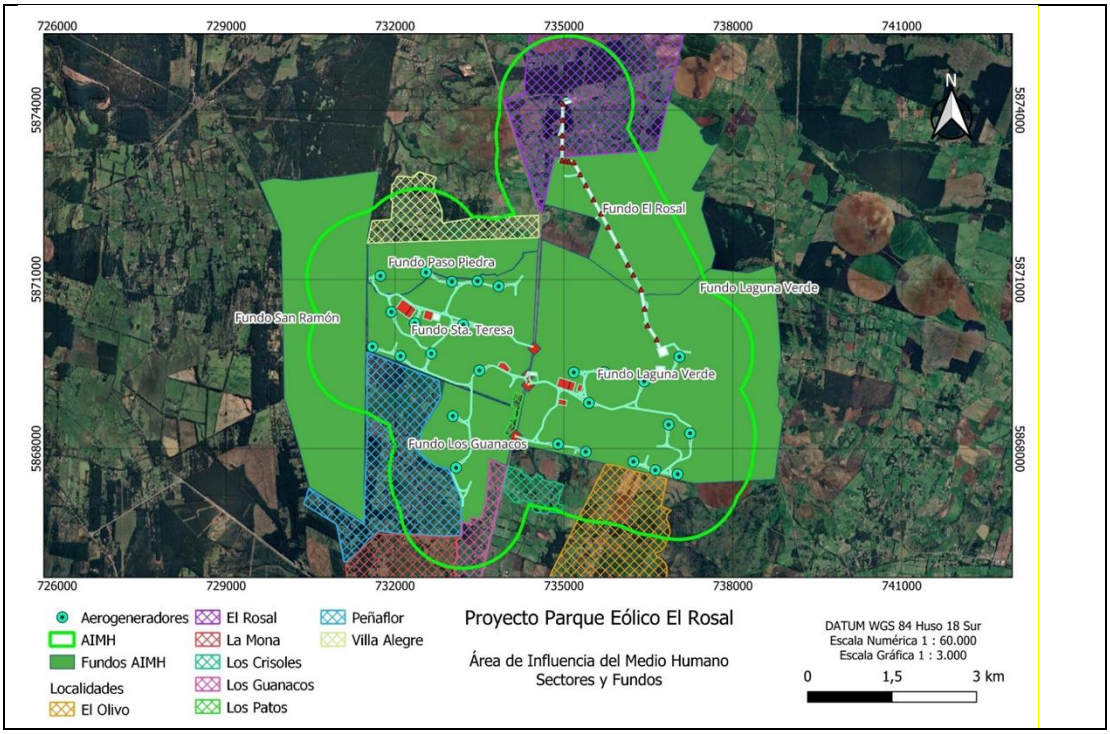
De acuerdo a la Actualización de Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), a partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro del área de influencia (AI) de medio humano. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla: Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	Sector	Distancia con obra o parte más cercana del proyecto	Obra del proyecto
N°23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 M	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE- 22
	La Mona	1.258 m	AE-28
N°24 El Rosal	El Rosal	255 M	Línea alta tensión
N°25 El Olivo	Los Crisoles	705 m	AE-23
	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: XPE Consult.

Y en la siguiente figura se presenta una imagen del área de influencia, los sectores y fundos que la conforman.



Observación:
Impacto por efecto sombra

No queda clara la nomenclatura "posibles receptores de sombra" (Anexo 1.6 del EIA, figuras ESP5 y ESP6). Se solicita aclarar esta nomenclatura

No se indica si las "horas de efecto sombra" son horas/año u otra (escenarios astronómico más desfavorable (peor escenario) y escenario astronómico real. Se solicita aclarar.

Se solicita que las imágenes sean claras, con lenguaje correcto y simple, permitiendo la adecuada comprensión de la ciudadanía y grupos humanos presentes en el AI del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la primera observación, referida a la nomenclatura "posibles receptores de sombra" (Anexo 1.6 del EIA, figuras ESP5 y ESP6), señalar que el estudio actualizado se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria. Por lo que la nomenclatura presentada en el Anexo 1.6 de la EIA y Anexo 4.14 de la Adenda ya no se considera para efectos de la Adenda Complementaria, y que los alcances y definiciones se encuentran contenidas en las propias figuras del estudio actualizado. Al respecto, señalar que para este estudio se utilizó el software WINDPRO y se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico). La distancia de los aerogeneradores más cercanos al receptor identificado se presenta en la siguiente tabla, y su ubicación se puede apreciar en el KMZ del Apéndice III del Anexo 4.5 de esta Complementaria.

Respecto de las aclaraciones de si las "horas de efecto sombra" son horas/año u otra (escenarios astronómico más desfavorable (peor escenario) y escenario astronómico real, señalar que el estudio del efecto Shadow Flicker existen dos escenarios que son de interés:

- Escenario astronómico más desfavorable: Modelo teórico denominado el "peor caso", que corresponde a la **duración máxima astronómicamente posible**, según el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado (sin nubosidad), la superficie del rotor perpendicular a los rayos del sol y todos los aerogeneradores están en operación todas las horas del año.

- Escenario astronómico real: Asimilable a la operación del Proyecto, que corresponde a la **duración meteorológicamente probable**. Considera las condiciones atmosféricas habituales, es decir, tiempos de operación de los aerogeneradores en función de la dirección y velocidad de viento y las horas de sol.

En este sentido, la guía técnica alemana señala que, para la evaluación de su impacto, "*el efecto de la proyección de intermitencia no se considera como muy molesto si la **duración máxima astronómicamente posible del sombreado** (…) no supera las 30 horas por año calendario ni los 30 minutos por día calendario*", especificando en su punto 3 "– Evaluación –", lo siguiente:

- "*3.1 Valores referenciales de emisiones para la duración anual del sombreado: Debe garantizarse que no se supere la **duración máxima astronómicamente posible** de sombreado de 30 horas por año calendario. Si se superan los valores, debe garantizarse el cumplimiento de estas indicaciones por medidas apropiadas. Al utilizar un sistema automático de desconexión que no considere parámetros meteorológicos, debe lograrse a través de este limitar la **duración máxima astronómicamente posible** a 30 horas por año calendario. Si se utiliza un sistema automático que considere parámetros meteorológicos (por ejemplo, la intensidad de la luz solar), la duración efectiva de sombreado debe limitarse a 8 horas, valor asociado al **escenario astronómico real***".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor anual recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (**escenario astronómico más desfavorable**), y si se considera un sistema de desconexión con sensor meteorológico, se debe analizar el **escenario astronómico real,** pues los aerogeneradores deberán limitarse considerando la duración meteorológicamente probable de su sombreado.

- "*3.2 Valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado:*

E*l valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado corresponde a 30 minutos. Este valor rige como* ***duración máxima astronómicamente posible*** *de sombreado para las instalaciones proyectadas (…). Si este valor referencial se supera en mínimo tres días, debe garantizarse la limitación de la duración del sombreado diario a 30 minutos por medidas apropiadas*".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor diario recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (**escenario astronómico más desfavorable**) en más de tres días, se deberá considerar una medida que, en suma, restringa la operación de los aerogeneradores. Cabe tener presente que, estos valores consideran un escenario de baja probabilidad de ocurrencia.

Conforme los valores referenciales anteriores, para determinar el cumplimiento respecto de la guía técnica alemana, se requiere como primer paso analizar los resultados del **escenario astronómico más desfavorable**, para la duración anual y diaria de la sombra, respecto de los límites sugeridos de exposición para cada uno:

- Límite anual recomendado: 30 h/año.

- Límite diario recomendado: 30 min/día.

Sólo en caso que se supere el escenario astronómico más desfavorable, , se debe analizar el **escenario astronómico real** para la duración anual de la sombra, respecto del límite sugerido de exposición para este:

- Límite anual recomendado: 8 h/año.

Por otro lado, según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor. Dado que el espesor del aspa no es constante en toda su extensión, sino que disminuye hacia la punta de la misma, debe calcularse y emplearse como base un aspa de rotor rectangular con un espesor promedio:

A-aspa = A-aspa, máx + A-aspa,90% 2
A-aspa = 4,5 (m) + 1,5 (m) 2
A-aspa = 3 (m)
En donde:
A-aspa: Anchura media del aspa.
A-aspa, máx.: Anchura máxima del aspa. (m)
A-aspa, 90%: El ancho del aspa cerca de la punta, a una distancia de 90% del radio del rotor desde el centro del buje (m).

Para determinar el área de estudio, se utiliza la siguiente relación:
$Sdist$ = $Max\ dist$ 20%
219.556 A-aspa
Donde:

Sdist: distancia media al sol (150.000.000.000 m).
Max dist 20%: ancho de la parte oculta del sol con una oclusión del 20% (219.556.000 m). A-aspa: Anchura media del aspa.

Por lo tanto, al aplicar las ecuaciones indicadas, se obtiene que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol será de 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto.

Respecto a la claridad de las imágenes y el uso del lenguaje apropiado para el mejor entendimiento de los conceptos, como se indico previamente en el anexo 4.5 se hizo una actualización del estudio donde se efectuó una mejora en la claridad y representatividad de las imágenes, así como las respectivas leyendas explicativas.

Observación:
¿Por qué la Tabla 4-¿16 Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto del capítulo 04 del EIA en el punto proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente aun cuando no se encuentren operando, menciona que este factor no será susceptible de impactos en el área de influencia omitiendo que existen en la misma área otros trece proyectos que generan un impacto aún más significante si se analizan en conjunto todas las variables de impacto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, se encuentra el Capítulo de Evaluación de Impactos actualizado, en el cual se indica que no se prevé una afectación a este componente ambiental. Sin embargo, se incluye su descripción en Línea de Base (ver Capítulo 3 del EIA) para comprender la dinámica e interacción que se presentan entre los distintos elementos del medio ambiente que se encuentran en las cercanías del área del Proyecto.

Observación:
¿Cuál será el radio de afectación de una torre de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo observado, hacer presente que, actualmente en Chile no se cuenta con normativa que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones internacionales sobre la materia, en específico en este caso. del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBμV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia del Proyecto se desarrolló de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia
Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase. Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above", teniendo presente los parámetros propios del proyecto. En la siguiente tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión. En el Anexo 4.12 de la Adenda se presenta el estudio de Campos Electromagnéticos del Proyecto.

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]
ML SE DALIA	1	21,94	45,70

1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: XPE Consult.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el etnoturismo de las comunidades y asociaciones de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene compromisos asociados a fomentar el etnoturismo propiamente tal porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en las siguientes tablas:

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.

	Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. <u>Descripción:</u> Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación:</u> La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar:</u> Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad.

	Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	- Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. - En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-08 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción*; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las

	seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar:Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación.

	En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Por qué no se tomó una visualización integral del paisaje y sus ecosistemas, limitándose a una descripción aislada de la biota de cada lugar sin tomar en cuenta factores como la movilidad, migración y nichos ecológicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, es necesario informar que el diseño de las Líneas de Base del Proyecto no se limitó a inventarios estáticos, sino que se estructuró bajo un enfoque funcional y ecosistémico, utilizando como eje conductor el concepto de Área de Influencia (AI) definido en el artículo 2° del RSEIA. Este concepto obliga a considerar no solo el sitio donde se posan las obras, sino todo el espacio geográfico donde los atributos bióticos puedan verse alterados. Para ello, se aplicó un método fundado en impactos que integró factores de conectividad y dinámica biológica, como se evidencia en el uso del Quillay (*Quillaja saponaria*) como especie referente para determinar el buffer de protección de 50 metros, basado en su capacidad real de dispersión de semillas y regeneración natural.
La visión integral del ecosistema se acredita mediante la ejecución de más de nueve campañas estacionales de terreno (entre 2021 y 2025), lo que permitió capturar la variabilidad temporal y los ciclos de movilidad y migración de la fauna. Por ejemplo, en lugar de una descripción aislada, el estudio de la avifauna utilizó metodologías de tránsito aéreo (Anexo 4.4 de la Adenda) para evaluar el uso del espacio tridimensional y las rutas de desplazamiento. Del mismo modo, el estudio de quirópteros y anfibios integró la caracterización de cuerpos de agua, reconociendo el nicho ecológico que estos proveen como zonas de reproducción y refugio. Esta interconectividad también se aplicó al medio acuático, donde el análisis no se detuvo en los peces (ictiofauna), sino que incluyó toda la cadena trófica, desde el fitoplancton y zooplancton hasta los macroinvertebrados bentónicos, permitiendo entender la salud estructural del ecosistema hídrico.
En consecuencia, la evaluación no fue una suma de datos aislados, sino un análisis multivariado que permitió al Servicio de Evaluación Ambiental concluir, como se indica en el ICE, que el valor ambiental reside en la integridad del ecosistema (específicamente del bosque nativo de preservación).
Por lo mismo, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:

¿Se verá afectada la ictiofauna por las obras de construcción en los cauces de agua?

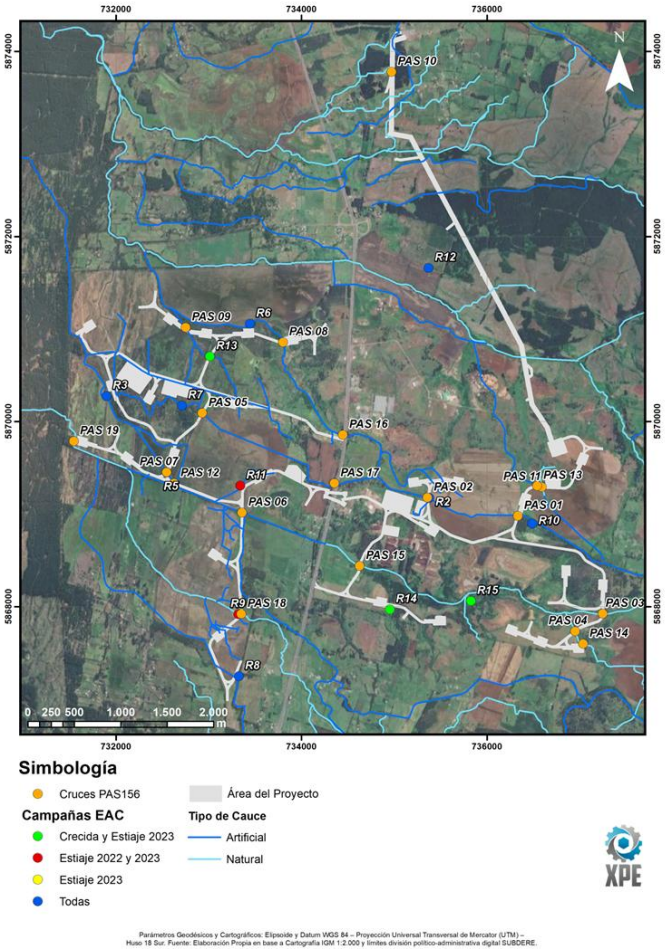
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de construcción del Proyecto, se prevé una potencial afectación de la fauna íctica asociada a la ejecución de obras en cinco cruces de cauces de agua, los cuales presentan registros de fauna íctica conforme a la Línea de Base de Ecosistemas Acuáticos Continentales (Anexo 3.12 del EIA). Dichos cruces corresponden a los siguientes puntos de muestreo:

- Estación R3, Canal 02, asociada a los cruces PAS 07 y PAS 12.
- Estación R6, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, asociada al cruce PAS 08.
- Estación R9, Estero La Mula, asociada al cruce PAS 18.
- Estación R11, Canal de Drenaje 05, asociada al cruce PAS 06.

Figura. Estación de muestreo, cauces y cruces PAS 156



Fuente: Anexo 3, Adenda Complementaria, PAS 156.

En estos cursos de agua se registró la presencia de especies nativas de fauna íctica en categoría de conservación, entre ellas Trichomycterus areolatus (Vulnerable), Cheirodon galusdae (Vulnerable), Bullockia maldonadoi (En Peligro), Brachygalaxias bullockii (Vulnerable), Percilia gillisi (En Peligro) y Percilia irwini (En Peligro), según se detalla en el Anexo 3.12 del EIA.

La línea base consideró campañas en estiaje y crecida durante los años 2022 y 2023, registrándose abundancias totales de 55 individuos en estiaje 2022, 33 individuos en crecida 2022 y 181 individuos en estiaje 2023, lo que permite caracterizar la presencia, composición y abundancia de la fauna íctica en los tramos de cauce a intervenir.

En función de estos antecedentes, se evaluó el impacto CO-LIM-02: "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna por intervención de cursos de agua por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al Parque Eólico", el cual fue calificado como un impacto Significativo (Medio-Alto), considerando la certeza de ocurrencia, la presencia de especies en categoría de conservación y el alto valor ambiental del componente afectado.

Respecto de la cuantificación de la mortandad de peces, cabe señalar que no es posible determinar ex ante un número exacto de individuos que eventualmente afectados, dado que ello depende de variables dinámicas propias de la ejecución de las obras (caudales, condiciones hidrológicas y comportamiento de la fauna). No obstante, el Proyecto cuenta con una estimación de abundancia basal por estación y campaña, la cual constituye la referencia técnica para evaluar el potencial riesgo de afectación.

Con el objeto de minimizar y controlar dicha eventual pérdida, el Titular propone la Medida de Mitigación "Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce", la cual se implementará previo al inicio de las obras en los cruces PAS 06, PAS 07, PAS 08, PAS 12 y PAS 18. Esta medida contempla el

rescate de ejemplares mediante métodos autorizados, su relocalización aguas arriba en el Estero Bollontué, la medición in situ de parámetros fisicoquímicos y un monitoreo posterior.
La cuantificación efectiva de individuos potencialmente afectados se realizará a través de:

- el registro del número, especie y condición de los ejemplares rescatados y relocalizados,
- los informes de seguimiento post-obra, los cuales serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente, permitiendo verificar la eficacia de la medida y asegurar la trazabilidad de la información.

Observación:
¿Habrá animales relocalizados a consecuencia del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, en el **Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria** de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (**Anexo 4.3 de la Adenda**). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)
Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos, bajo las condiciones anteriormente señaladas, será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo"

(Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el **Anexo 3.3** de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación:
¿Cuál será la especial protección que se dará a las especies de fauna íctica en peligro de extinción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto Parque Eólico El Rosal identifica un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto, las cuales se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se

podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Observación:
¿Cuál será la afectación a los murciélagos de la zona por el ruido de los aerogeneradores? ¿Qué tipo de seguimiento se hará para determinar su comportamiento en la etapa de construcción y operación? Es preciso considerar que tienen un rol fundamental en el ecosistema y en el control de plagas.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, si bien no se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para quirópteros dentro del AI del Proyecto, de acuerdo al **Anexo 4.15.2** de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el Proyecto afecte a los quirópteros. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de Monitoreo de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Para el Plan de Monitoreo de Quirópteros, este tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo la empresa evalúa el cambio lumínico que podría afectar a los murciélagos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para analizar el potencial efecto del cambio lumínico que podría afectar a los murciélagos, es importante aclarar en primer lugar que durante la operación del proyecto solo los aerogeneradores y la subestación tendrán algún tipo de iluminación. Esta iluminación se debe principalmente a las normativas establecidas por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). En el caso de la subestación, podrá operar de forma nocturna con

mínima o nula iluminación, excepto en las vías de evacuación, que deben estar iluminadas según el requisito normativo detallado en el "Pliego técnico normativo: RPTD N°10. Materia: Centrales de producción y Subestaciones. 5.14 iluminación". En base a esto, es posible sostener que la iluminación contemplada en estas instalaciones no generará un cambio lumínico significativo que puede alterar el normal comportamiento de los murciélagos.

En cuanto al efecto de las luces de navegación instaladas en los aerogeneradores, la bibliografía existente indica que no hay evidencia de que estas luces influyan en la probabilidad de colisión o actúen como un atractivo para los murciélagos. Estudios realizados por Horn et al. (2008), Jain et al. (2011) y Jarnet et al. (2008) concluyen que estas luces no tienen un impacto significativo en los murciélagos. En este contexto, no se espera que la iluminación del proyecto tenga un efecto adverso sobre estos mamíferos.

Observación:
¿El EIA del proyecto considera el impacto de las líneas de alta tensión en las abejas y la polinización?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
Finalmente, trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

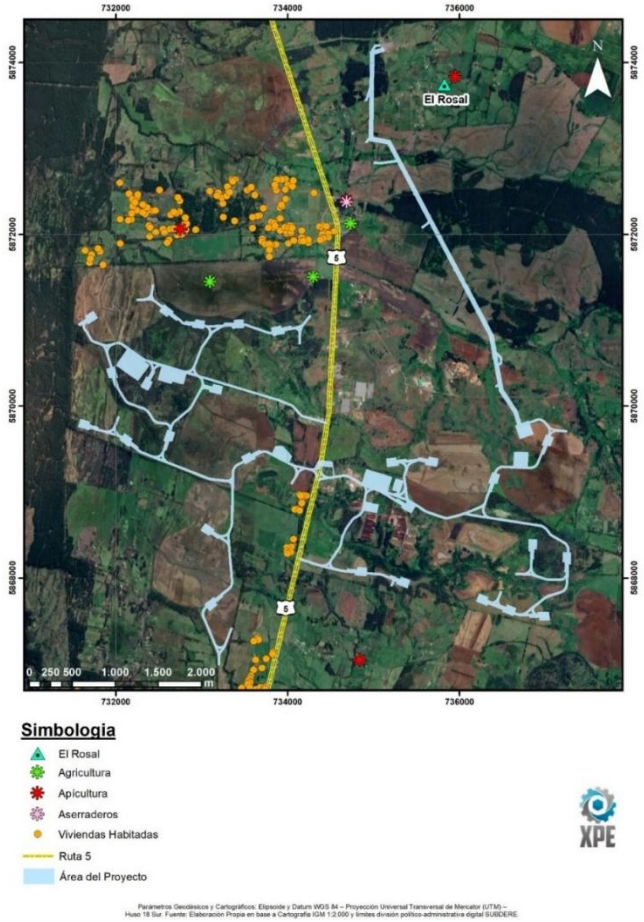
El proceso de evaluación ambiental desarrollado para el Proyecto consideró la identificación y caracterización de las actividades económicas relevantes presentes en el Área de Influencia del Medio Humano, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento del SEIA. En este marco, la apicultura fue identificada en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), señalándose que la actividad se orienta principalmente a la extracción de miel y se desarrolla de manera localizada.

Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, la apicultura no fue considerada como un componente susceptible de afectación significativa, toda vez que no se identificaron mecanismos de impacto atribuibles a las obras y actividades del Proyecto que pudieran generar una alteración relevante sobre dicha actividad, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

En particular, los antecedentes técnicos presentados indican que los aerogeneradores no generan efectos directos sobre las colmenas de abejas y que los campos electromagnéticos asociados a la línea de transmisión eléctrica del Proyecto presentan un área de influencia acotada a 29 metros a cada lado del eje de la línea. De acuerdo con la información levantada en terreno, el sector donde se desarrolla la actividad apícola se emplaza a una distancia aproximada de 740 metros respecto del eje de la línea de transmisión, encontrándose fuera del área de influencia de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto.

En consecuencia, no se configura una afectación directa ni indirecta a la actividad apícola que haga procedente su evaluación como impacto ambiental significativo. Por lo anterior, la evaluación ambiental desarrollada se considera consistente con los criterios técnicos y normativos del SEIA y suficiente para descartar efectos relevantes sobre la apicultura presente en el área del Proyecto.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
Las abejas polinizan y con esto permiten la vida natural tal y como la conocemos. ¿Qué impactos traerá los aerogeneradores en los procesos de polinización?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
Finalmente, trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

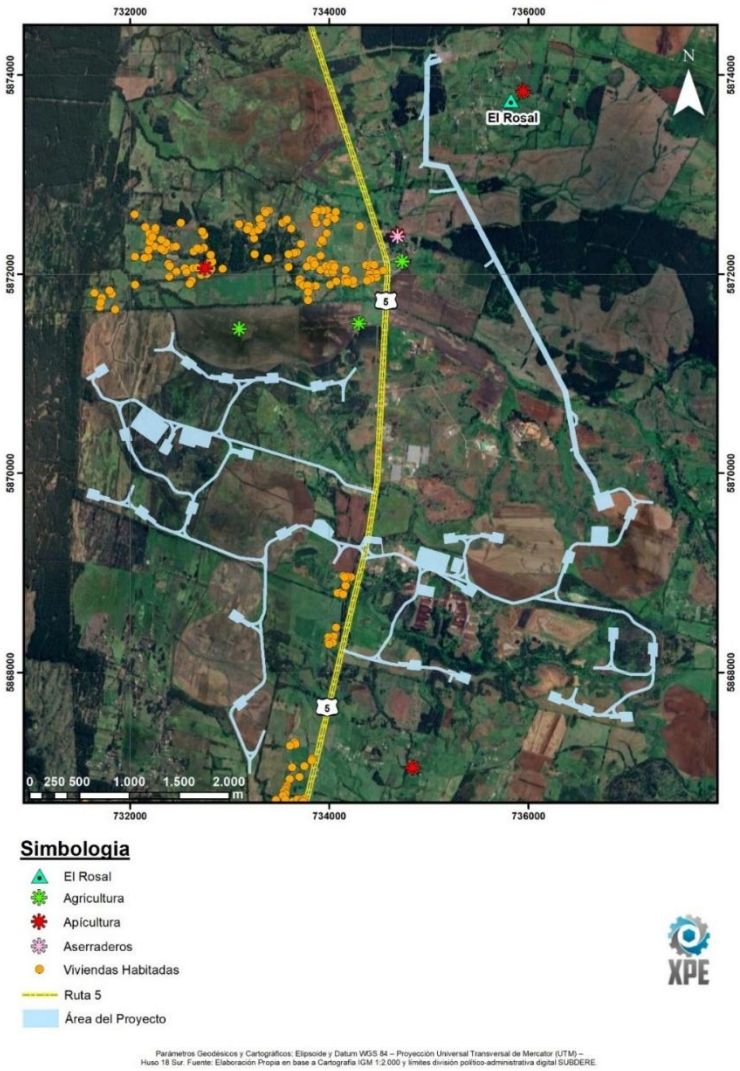
El proceso de evaluación ambiental desarrollado para el Proyecto consideró la identificación y caracterización de las actividades económicas relevantes presentes en el Área de Influencia del Medio Humano, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento del SEIA. En este marco, la apicultura fue identificada en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), señalándose que la actividad se orienta principalmente a la extracción de miel y se desarrolla de manera localizada.

Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, la apicultura no fue considerada como un componente susceptible de afectación significativa, toda vez que no se identificaron mecanismos de impacto atribuibles a las obras y actividades del Proyecto que pudieran generar una alteración relevante sobre dicha actividad, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

En particular, los antecedentes técnicos presentados indican que los aerogeneradores no generan efectos directos sobre las colmenas de abejas y que los campos electromagnéticos asociados a la línea de transmisión eléctrica del Proyecto presentan un área de influencia acotada a 29 metros a cada lado del eje de la línea. De acuerdo con la información levantada en terreno, el sector donde se desarrolla la actividad apícola se emplaza a una distancia aproximada de 740 metros respecto del eje de la línea de transmisión, encontrándose fuera del área de influencia de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto.

En consecuencia, no se configura una afectación directa ni indirecta a la actividad apícola que haga procedente su evaluación como impacto ambiental significativo. Por lo anterior, la evaluación ambiental desarrollada se considera consistente con los criterios técnicos y normativos del SEIA y suficiente para descartar efectos relevantes sobre la apicultura presente en el área del Proyecto.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
¿La instalación de las torres de alta tensión genera efectos dañinos en las abejas y la polinización? ¿Cómo el titular evitará estos efectos significativos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
Finalmente, trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o

salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

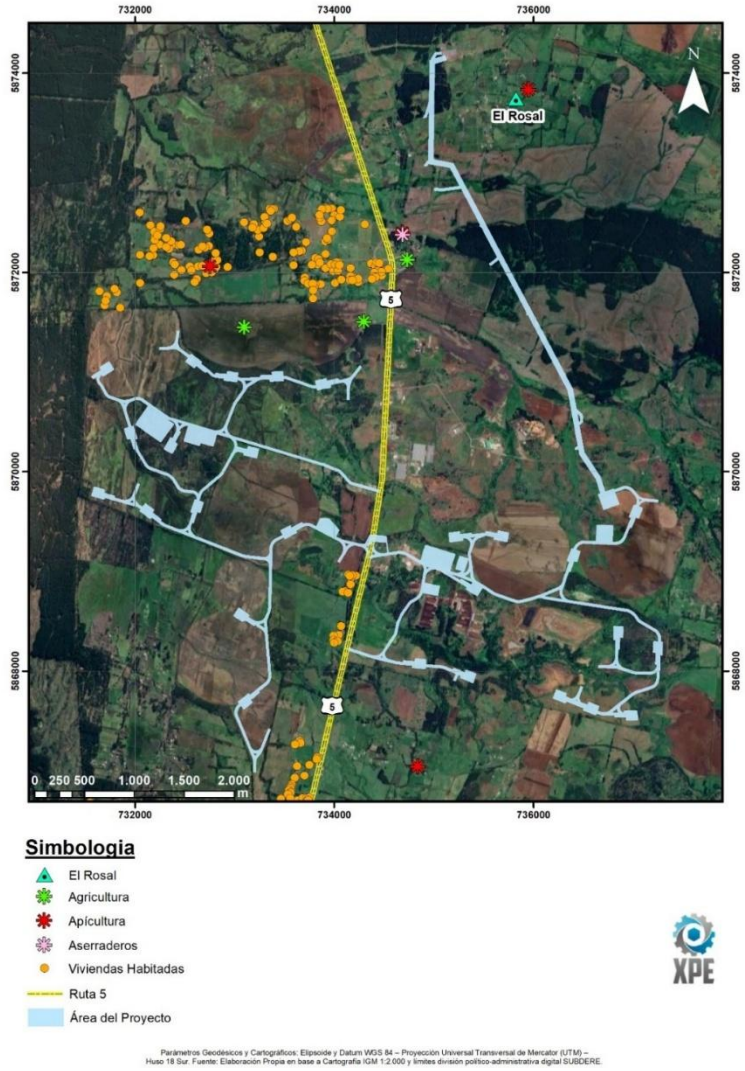
El proceso de evaluación ambiental desarrollado para el Proyecto consideró la identificación y caracterización de las actividades económicas relevantes presentes en el Área de Influencia del Medio Humano, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento del SEIA. En este marco, la apicultura fue identificada en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), señalándose que la actividad se orienta principalmente a la extracción de miel y se desarrolla de manera localizada.

Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, la apicultura no fue considerada como un componente susceptible de afectación significativa, toda vez que no se identificaron mecanismos de impacto atribuibles a las obras y actividades del Proyecto que pudieran generar una alteración relevante sobre dicha actividad, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

En particular, los antecedentes técnicos presentados indican que los aerogeneradores no generan efectos directos sobre las colmenas de abejas y que los campos electromagnéticos asociados a la línea de transmisión eléctrica del Proyecto presentan un área de influencia acotada a 29 metros a cada lado del eje de la línea. De acuerdo con la información levantada en terreno, el sector donde se desarrolla la actividad apícola se emplaza a una distancia aproximada de 740 metros respecto del eje de la línea de transmisión, encontrándose fuera del área de influencia de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto.

En consecuencia, no se configura una afectación directa ni indirecta a la actividad apícola que haga procedente su evaluación como impacto ambiental significativo. Por lo anterior, la evaluación ambiental desarrollada se considera consistente con los criterios técnicos y normativos del SEIA y suficiente para descartar efectos relevantes sobre la apicultura presente en el área del Proyecto.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



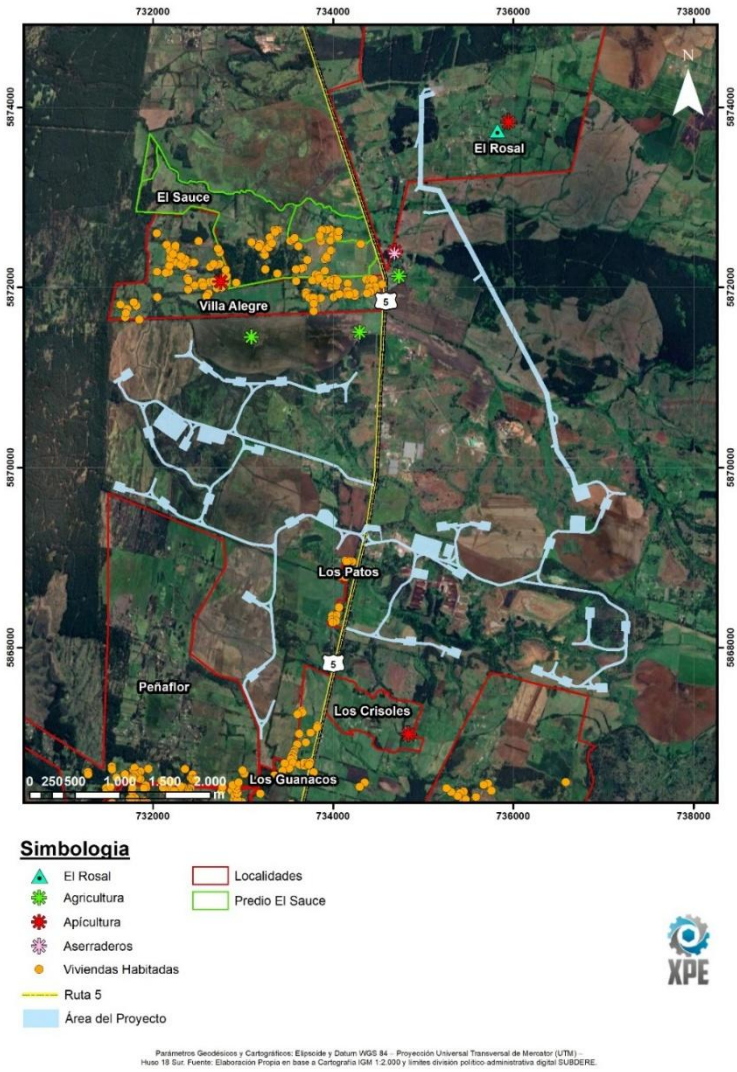
Fuente: Anexo 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
¿Qué estudios posee la empresa que indiquen en qué situación se encuentran las abejas en el área de influencia? ¿Qué afectación habrá para estas abejas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la Línea de Base de Invertebrados Terrestres del Anexo 3.11 del EIA, se registró la presencia de la abeja europea (*Apis mellifera)* y del abejorro europeo (*Bombus terrestres)* en el área de influencia. Además, de acuerdo a la bibliografía, potencialmente se encontraría presente un abejorro nativo (*Bombus dahlbomii*).
En el área de influencia se llevan a cabo distintas actividades socioeconómicas, principalmente la agricultura a pequeña y gran escala, y la ganadería. No obstante, de acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), también se estaría desarrollando la apicultura en la zona, la cual se centra principalmente en la extracción de miel.
Respecto de las posibles afectaciones a las abejas, se tiene que, la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias

empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015). Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.
Según McCallum et al., (2014), los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.
Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (*Apis mellifera carnica*), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).
Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011) y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.
Bindokas et al., (1988), realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.
De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982), generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987). Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).
Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018). Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.
De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.
Según los resultados del estudio de CEM de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.
Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de “Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas”. En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron

constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.
De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (**Anexo 4.8 de la Adenda**), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I.

Observación:
¿Qué nivel de perturbación sufrirían la fauna silvestre una vez el proyecto esté funcionando?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer término, la caracterización de la fauna silvestre del Área de Influencia del Proyecto se desarrolló conforme a una metodología robusta y acorde a los lineamientos técnicos vigentes. En particular, la Línea Base de Vertebrados Terrestres, descrita en el Anexo 3.11 del EIA, consideró una revisión bibliográfica exhaustiva para la identificación de especies potenciales, el análisis de proyectos energéticos cercanos con RCA aprobada o en calificación, y la aplicación de protocolos metodológicos establecidos por el Servicio Agrícola y Ganadero y el Servicio de Evaluación Ambiental, entre otros organismos sectoriales.
A partir de dicho análisis, se identificaron 107 especies potenciales de fauna terrestre en el Área de Influencia del Proyecto, principalmente aves, registrándose en terreno un total de 100 especies, equivalente al 93,5% del total potencial. Para ello, se realizaron cinco campañas estacionales de muestreo en terreno entre 2021 y 2023, incorporando además estudios específicos de tránsito aéreo de avifauna y de quirópteros durante la primavera de 2023, así como campañas de caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios en los años 2023 y 2024. Estas campañas permitieron caracterizar abundancias, patrones de uso del espacio, alturas y direcciones de vuelo, comportamiento y sectores de mayor sensibilidad.
En relación con la predicción y evaluación de impactos, el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional contiene la actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos, cuya metodología se basa en criterios ampliamente aceptados en evaluación ambiental, tales como los propuestos por Conesa (2010) y Leopold et al. (1971). Esta metodología considera la identificación de impactos, su valoración mediante el Índice de Calificación Ambiental (ICA) y su posterior jerarquización, incorporando variables como intensidad, extensión, duración, reversibilidad, recuperabilidad y probabilidad de ocurrencia.
De acuerdo con las obras y actividades del Proyecto y los resultados de la Línea Base y estudios específicos, durante la fase de operación se identificaron los siguientes impactos sobre la fauna silvestre:

- Pérdida de fauna por colisión de aves con aerogeneradores (OP-FAU-01).
- Pérdida de fauna por colisión y/o barotrauma de quirópteros con aerogeneradores (OP-FAU-02).
- Pérdida de fauna por colisión y/o electrocución de avifauna con la línea de transmisión eléctrica (OP-FAU-03).

La evaluación de estos impactos concluyó que todos ellos corresponden a impactos negativos no significativos, calificándose OP-FAU-01 como Medio Bajo, OP-FAU-02 como Moderado y OP-FAU-03 como Bajo. En consecuencia, el nivel de perturbación esperado para la fauna silvestre durante la operación del Proyecto es acotado y no alcanza magnitudes que configuren efectos adversos significativos.
Sin perjuicio de lo anterior, y de manera voluntaria, el Titular propone la implementación de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), consistentes en un Plan de Prevención de Afectación de Avifauna por Colisiones con la Línea de Transmisión y Planes de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros). El plan preventivo considera, entre otras medidas, la instalación de peinetas en torres metálicas para disuadir la percha de aves y la implementación de dispositivos disuasores y desviadores de vuelo en los cables de guarda, con el fin de aumentar su visibilidad y reducir el riesgo de colisión y electrocución.
Por su parte, los Planes de Monitoreo tienen como objetivos cuantificar colisiones por especie, identificar aerogeneradores con mayor incidencia de eventos, monitorear estacionalmente la abundancia y actividad de aves y quirópteros, y evaluar el comportamiento de vuelo, permitiendo adoptar medidas adicionales en caso de ser necesario, conforme a la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015).

Observación:
¿Las ondas sonoras afectará a animales agrarios tales como ovinos y bovinos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo

de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997).

Por otro lado, de acuerdo al **Anexo 4.15.2** de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que las ondas sonoras afecten a los animales agrarios.

Observación:
Impacto CO-LIM-02 "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", impacto negativo significativo
- Las medidas propuestas por el titular son insuficientes y no son adecuadas. Se deben presentar medidas y compromisos adicionales. Si se establecen nuevas medidas de carácter "compensatorias", se solicita revisar la "Guía para la compensación de la biodiversidad en el SEIA (segunda edición)" (68).
- Se solicita que el rescate y relocalización de especies se lleve a cabo durante la fase de construcción.
- Se solicita que el punto seleccionado para la relocalización sea de características similares al lugar que intervenga el proyecto, georreferenciados, asegurando que los individuos no retornen a su lugar de origen (rescate).
• En razón de la nueva información que debe presentar el titular y la reevaluación de impactos que se va a realizar, se solicita modificar, de ser necesario, el plan de medidas ambientales.

(68) Documento disponible en el siguiente enlace:
https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/08/29/guia_teorica_compensacion_biodiversidad.pdf

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto Parque Eólico El Rosal identifica un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto, las cuales se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se

podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Estos individuos serán dispuestos en las áreas de relocalización, que presentan características similares a las de las áreas de rescate. En su lugar, se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.
La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Punto de relocalización



Fuente: Anexo 4.5 Adenda.

Para la elección del punto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad fisicoquímica del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver **Anexo 4.5 de la Adenda**).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Observación:
Plan de seguimiento Fauna íctica

Se solicita tener como referencia los aspectos técnicos y metodológicos presentes en la "Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile" (71).
• En razón de la nueva información que debe presentar el titular y la reevaluación de impactos que se sugiere realizar, se solicitar modificar, de ser necesario, el plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes.
(71) Documento disponible en el siguiente enlace: https://www.subpesca.cl/fipa/613/w3-article-95814.html
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el Titular presentó una actualización del Informe Técnico de Ecosistemas Acuáticos Continentales, para cual se consideró, entre otras, la "Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile". Este informe se encuentra disponible en el **Anexo 4.5 de la Adenda**. En dicho estudio se caracterizó los componentes biológicos y fisicoquímicos de los cuerpos de agua asociados al área del proyecto, mediante muestreos de fitoplancton, zooplancton, fitobentos, zoobentos, fauna íctica, calidad de agua y sedimentos. Los resultados mostraron una buena calidad general del agua apta para la vida acuática y uso recreativo, con baja concentración de contaminantes y predominio de sedimentos finos. Se identificaron especies ícticas vulnerables como *Trichomycterus areolatus* y *Cheirodon galusdae*, además de comunidades de macroinvertebrados de baja dominancia.

Observación:
Con respecto a la Biodiversidad o Diversidad Biológica, que es "la variabilidad de los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas" ¿El titular realizó un estudio acabado de la diversidad biológica del AI? ¿Para realizar esto estudio utilizó las metodologías correctas y respetando las normas vigentes? ¿Por qué su estudio es tan deficiente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular desarrolló una caracterización integral de la diversidad biológica del Área de Influencia del Proyecto, abordando la variabilidad de organismos vivos a nivel de ecosistemas terrestres y acuáticos, especies y comunidades, mediante la elaboración de líneas de base específicas para los componentes Flora y Vegetación, Fauna Terrestre (vertebrados e invertebrados) y Ecosistemas Acuáticos Continentales, las cuales se encuentran contenidas en el Capítulo 3 del EIA y sus respectivos anexos.
La delimitación del Área de Influencia para los componentes bióticos se realizó conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N°40/2012 del RSEIA y siguiendo el enfoque fundado en impactos, de acuerdo con las recomendaciones de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017) y la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015). En el caso del componente flora y vegetación, el AI consideró tanto el área de intervención directa como un buffer precautorio de 50 m, definido en función de la dispersión máxima de semillas de especies representativas, como Quillaja saponaria, determinándose una superficie total de 510,94 ha.
Para la caracterización de la flora y vegetación terrestre se aplicaron metodologías validadas por la autoridad ambiental, las cuales incluyeron revisión bibliográfica especializada, campañas de terreno estacionales, inventarios forestales mediante parcelas rectangulares, microruteos pedestres y cartografía de ocupación de tierras (COT). Estas actividades se ejecutaron a través de múltiples campañas entre los años 2021 y 2025, cubriendo distintas estaciones del año y permitiendo capturar la variabilidad temporal de las comunidades vegetacionales presentes en el AI.
Respecto de la fauna terrestre, la caracterización se desarrolló conforme a los lineamientos metodológicos establecidos por el Servicio Agrícola y Ganadero y el Servicio de Evaluación Ambiental, incluyendo las guías específicas para fauna silvestre, campañas de terreno y validación de datos, así como la "Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos" (SAG, 2015). El diseño de muestreo consideró revisión bibliográfica, definición de especies potenciales, campañas estacionales de terreno y estudios específicos complementarios de avifauna, quirópteros y anfibios, ejecutados entre 2021 y 2024.

Adicionalmente, se efectuó una caracterización de invertebrados terrestres, considerando revisión bibliográfica, campañas de terreno y metodologías diferenciadas según grupos funcionales, tales como trampas pitfall, trampas pan, trampas adherentes, sacudida de árboles y recorridos pedestres focalizados. Estas actividades fueron ejecutadas por especialistas y contaron con las autorizaciones sectoriales correspondientes emitidas por el Servicio Agrícola y Ganadero.
En cuanto a los ecosistemas acuáticos continentales, se realizaron campañas de muestreo en épocas de estiaje y crecida, con estaciones definidas mediante fotointerpretación y validadas en terreno, caracterizando ictiofauna, fitobentos, fitoplancton, zooplancton y macroinvertebrados bentónicos. Las metodologías empleadas, incluyendo pesca eléctrica, muestreos bentónicos y análisis comunitarios, se ajustaron a estándares técnicos reconocidos y contaron con autorización de la Subsecretaría de Pesca para investigación científica.
En virtud de lo expuesto, se concluye que el Titular efectuó un estudio acabado de la diversidad biológica del Área de Influencia del Proyecto, abordando de manera integral los distintos niveles de biodiversidad y utilizando metodologías reconocidas, validadas por la autoridad ambiental y ejecutadas conforme a la normativa vigente aplicable, permitiendo sustentar adecuadamente la evaluación de impactos del Proyecto sobre los componentes bióticos.

Observación:
Impacto por colisión y barotrauma de aves y quirópteros: se solicita robustecer evaluación el
impacto y su significancia, sumado a la mejora de la línea de base de aves y murciélagos. Al respecto se solicita lo siguiente:
Detallar distintos escenarios.
Diferenciar ambientes con mayor o menor riesgo de colisión (riqueza y abundancia de especies registradas).
Especificar tipos de vegetación.
Encontrar rutas de vuelo.
Informar los probables sitios de anidación, entre otros.
Implementar un modelo de riesgo de colisión más cartografía específica.
Revisión de literatura nacional e internacional: efectividad de las medidas existentes para evitar la colisión de aves y murciélagos con los aerogeneradores y línea de de transmisión
eléctrica. Incluir descripción y análisis de medidas existentes a nivel mundial.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de lo observado y conforme a los antecedentes del proceso de evaluación ambiental, cabe señalar que el Titular ha abordado dicha solicitud mediante un levantamiento específico, estacional y espacialmente representativo del componente quirópteros, orientado a evaluar de manera diferenciada la probabilidad y magnitud del impacto por colisión y barotrauma.
Para ello, se ejecutaron cinco campañas de muestreo estacionales entre los años 2021 y 2023, complementadas con una campaña adicional en primavera de 2023, incorporando métodos directos (redes de neblina) e indirectos (detección acústica mediante ultrasonido). Este esfuerzo permitió caracterizar la riqueza, actividad y patrones de uso del espacio aéreo de los quirópteros presentes en el área de influencia del Proyecto.
Los resultados de dichas campañas permitieron identificar siete especies de quirópteros, todas nativas, con distintos hábitos de vuelo. En particular, se determinó que las especies de los géneros Myotis e Histiotus presentan vuelos de alta maniobrabilidad y uso preferente de estratos bajos, mientras que las especies de los géneros Tadarida y Lasiurus presentan vuelos rápidos y a mayor altura. Esta diferenciación permitió evaluar la superposición espacial entre la actividad de quirópteros y la zona de barrido de las aspas.
Adicionalmente, la información acústica obtenida fue modelada espacialmente mediante interpolación IDW, generando mapas de actividad de quirópteros que permitieron identificar sectores con mayor sensibilidad relativa dentro del área de influencia. Dichos análisis evidenciaron que la mayor actividad de quirópteros se concentra principalmente en ambientes de matorral, mientras que los aerogeneradores se emplazan mayoritariamente en ambientes de cultivo y plantación forestal, donde los niveles de actividad registrados fueron comparativamente menores, reduciendo la probabilidad de eventos de colisión y barotrauma.
Con base en estos antecedentes, el Titular evaluó el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por colisión–barotrauma de quirópteros con aerogeneradores, reconociendo expresamente que dichos eventos pueden ocurrir, pero estimando que su magnitud será acotada, debido a: (i) los niveles moderados de actividad registrados; (ii) la distribución espacial de dicha actividad respecto de los aerogeneradores; y (iii) la amplia

distribución y estabilidad poblacional de las especies registradas a nivel regional y nacional. En consecuencia, el impacto fue calificado como Negativo No Significativo (Moderado).
Finalmente, y aun cuando el impacto fue calificado como no significativo, el Titular incorporó Compromisos Ambientales Voluntarios consistentes en un Plan de Monitoreo de Quirópteros, orientado a verificar en terreno los niveles reales de colisión y barotrauma durante la etapa de operación, permitiendo disponer de información oportuna para la toma de decisiones y la eventual adopción de medidas adicionales, en caso de ser necesario.
En síntesis, el Titular acredita el riesgo asociado a quirópteros no mediante la afirmación de una evitación total de los aerogeneradores, sino a través de una evaluación basada en campañas específicas, análisis espacial de la actividad, caracterización del comportamiento de las especies presentes y una valoración ambiental conforme a la metodología exigida por el SEIA, concluyendo fundadamente que el Proyecto no generará efectos significativos sobre este componente.

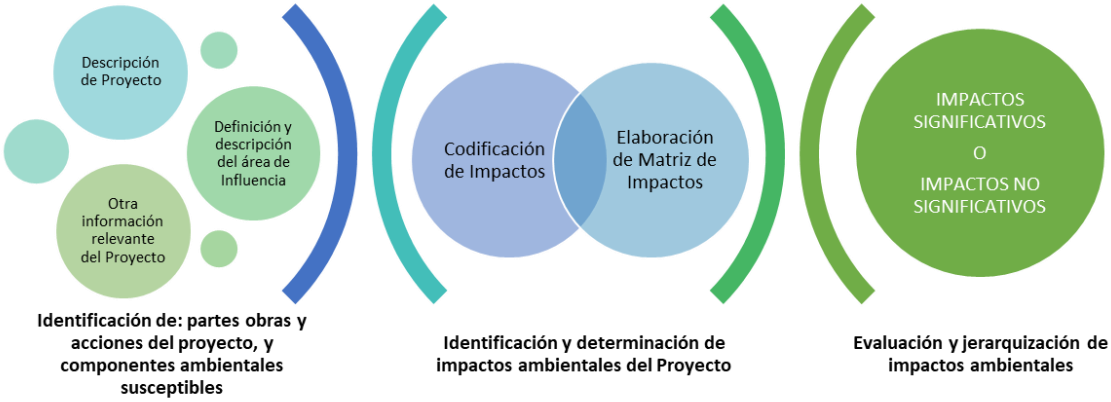
Observación:
Respecto a la evaluación del riesgo de colisión y barotrauma, el informe señala que "Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradoresse califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado)". Estas conclusiones no son, metodológicamente, posibles de declarar, dado que la evaluación de este tipo de riesgo es cualitativa, exige metodologías idóneas y avaladas por la literatura científica. En este ámbito, se solicita al titular, subsanar su EIA, utilizando metodologías idóneas y avaladas por la literatura científica.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer término, se hace presente que en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se incorporó la actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en la cual se recalculó el impacto identificado como OP-FAU-02 Pérdida de fauna por colisión–barotrauma de quirópteros con aerogeneradores, manteniéndose su calificación como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

La predicción, evaluación y calificación de dicho impacto se realizó conforme a una metodología de evaluación de impactos ambientales estructurada, sistemática y consistente con el marco normativo vigente del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En particular, el proceso metodológico aplicado consideró una secuencia que incluyó: (i) la identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de generar impactos; (ii) la identificación de los componentes ambientales potencialmente afectados; (iii) la determinación y codificación de los impactos ambientales; (iv) su valoración mediante criterios definidos; y (v) la jerarquización de los impactos evaluados.

Esta metodología se ajusta a lo establecido en el artículo 12 letra d) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, así como a lo dispuesto en el artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, los cuales exigen que los proyectos sometidos al SEIA identifiquen, describan y evalúen los impactos ambientales que puedan generar, con el objeto de determinar su significancia en relación con los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley.

En ese contexto, la calificación del impacto asociado a colisión y barotrauma de quirópteros no se fundamenta en una estimación cuantitativa directa de mortalidad, sino en una evaluación ambiental integral basada en la identificación del riesgo, la susceptibilidad del componente afectado y la aplicación de criterios normativos de valoración de impactos, lo que permite establecer su carácter y significancia dentro del marco metodológico exigido por el SEIA.

Figura. Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales



Observación:
Interacción avifauna y partes del proyecto
- Se solicita adjuntar cartografía de potenciales interacciones entre avifauna (incluyendo quirópteros) y todas las partes aéreas del proyecto. Se debe: i) reevaluar el impacto; ii) proponer medidas de evaluación y seguimiento; iii) plan de medidas adecuadas para evitar o reducir las interacciones.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto y para comprender de mejor manera el ensamble de aves presentes en el área de influencia del Proyecto, se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.
De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto

Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

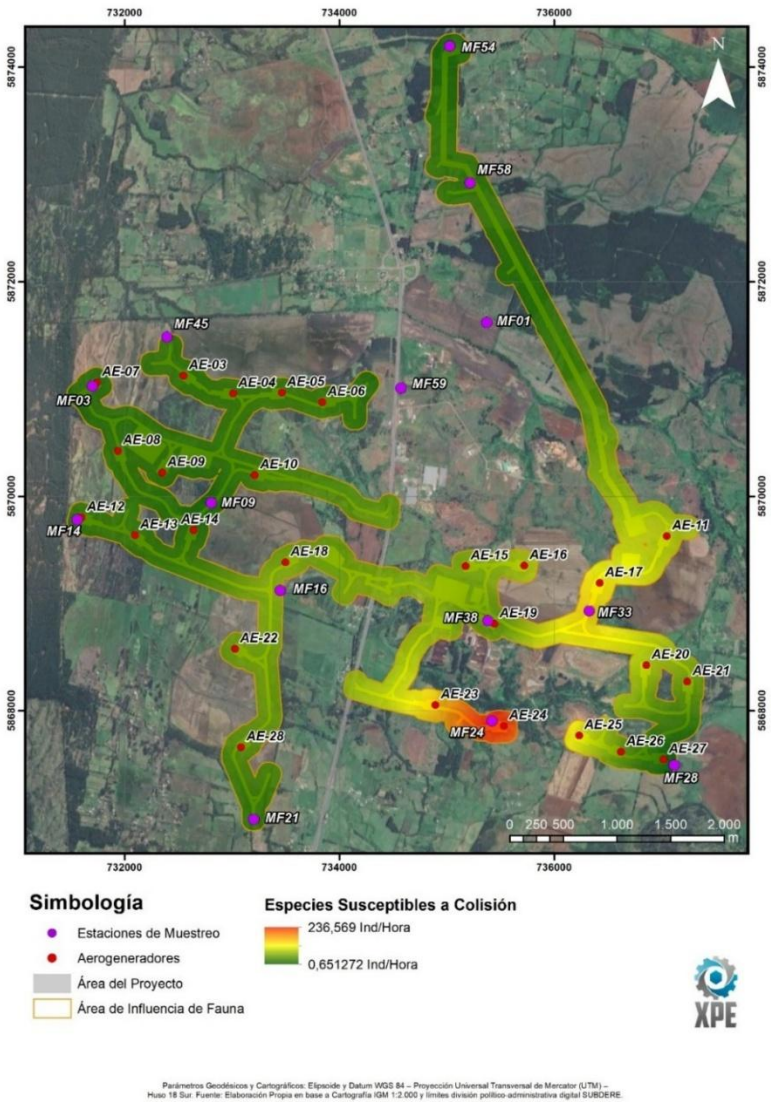
En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies. De esta forma, en las campañas de terreno, profesionales en fauna silvestre determinaron abundancia, riqueza, alturas de vuelo, dirección de vuelo, y comportamiento de la avifauna presente en el área de influencia del Proyecto, en todas las estaciones del año.
Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022.

Ahora, teniendo en cuenta la base de todas las campañas de terreno a la fecha, es importante considerar las 71 especies de aves equivalen al 88,8% de la avifauna potencial. Este alto porcentaje, permite determinar el estudio permitió considerar correctamente la riqueza de especies presentes en el área de influencia, teniendo especial consideración sus características ecológicas de cada especie y su estatus de conservación en base a la legislación actual. Por ejemplo, del total de especies registradas, 68 son aves nativas del país, siendo tres consideradas como endémicas del territorio nacional y tres consideradas exóticas. De acuerdo a la legislación vigente, solamente el 11,3% de las especies están en alguna categoría de conservación, todas en categoría de Preocupación Menor (no amenazadas) con la excepción de una, correspondiente al cuervo del Pantano (Plegadis chihi) que se encuentra Casi-Amenazada.

Por su parte, en relación a algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves, es importe considerar que se entrega el Anexo 4.4 de la Adenda denominado "Informe de tránsito aéreo", donde se realizaron análisis de los factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "SAG, 2015, donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.
Es por esto, que para comprender de mejor manera el uso del espacio aéreo de las aves, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.
Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (L. scoresbii), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (T. melanopis) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

Figura. Mapa de frecuencia de vuelo (individuos/hora) de especies más susceptibles a colisionar en proyectos de transmisión eléctrica, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



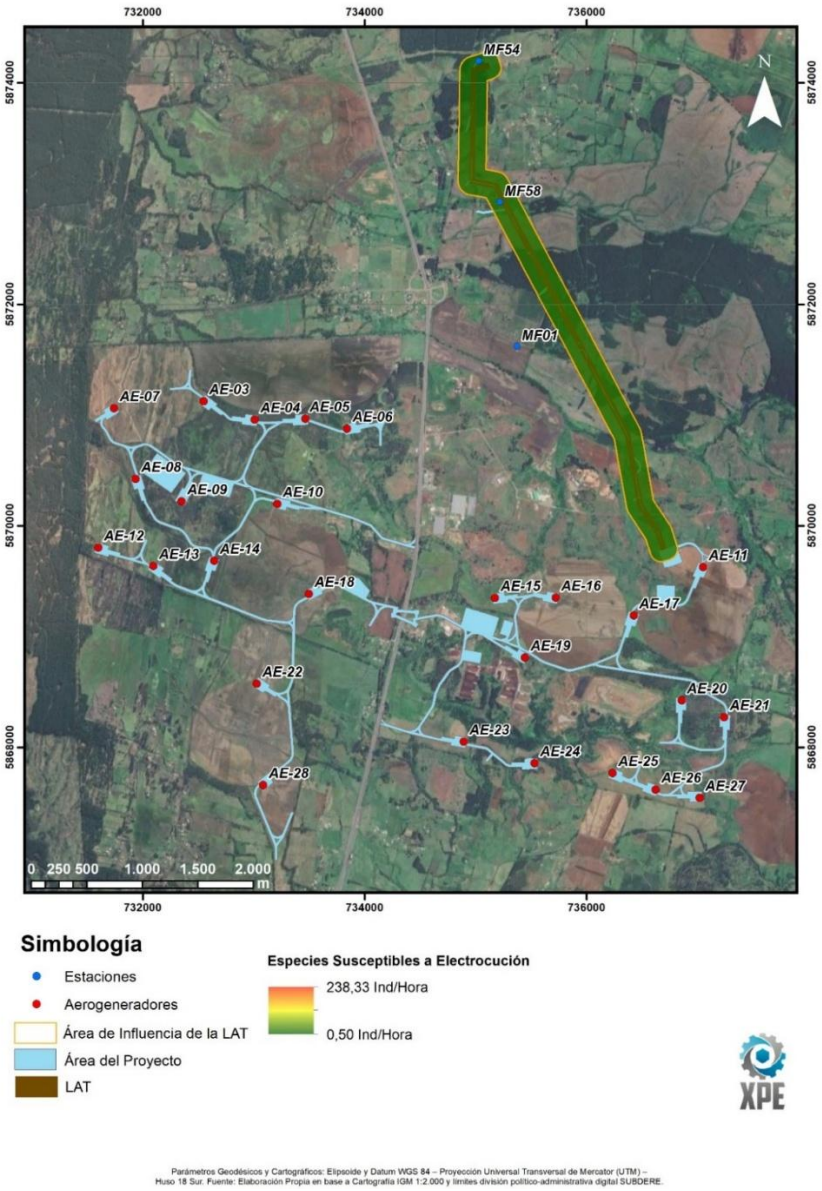
Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Por otro lado, para el riesgo de electrocución, de las 12 familias más susceptibles a electrocución, en la LAT se encontraron 7 especies de 5 familias transitando en la altura de mayor riesgo, con un total de 158 registros de aves, equivalente a 26,33 individuos/hora. Este análisis se acota a la LAT debido a que es el único sector del Proyecto donde este riesgo está presente.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de especies sensibles a electrocución sería MF58, con 11,67 individuos/hora, donde 11,5 individuos/hora corresponden a Jote de cabeza negra (C. atratus). MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos/hora.

En la siguiente figura se puede observar el mapa de frecuencia de aves a partir de la interpolación del IVE mediante el método IDW, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución alrededor de MF58.

Figura. Mapa de frecuencia (individuos/hora) de especies más susceptibles a electrocución, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Como se aprecia en las figuras anteriores, de acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.
Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas.

Tabla. Porcentaje de dirección de vuelo para las estaciones MF24 (aerogeneradores AE-24, AE-24 y AE-25) y MF33 (aerogenerador AE-17), para cada campaña de terreno

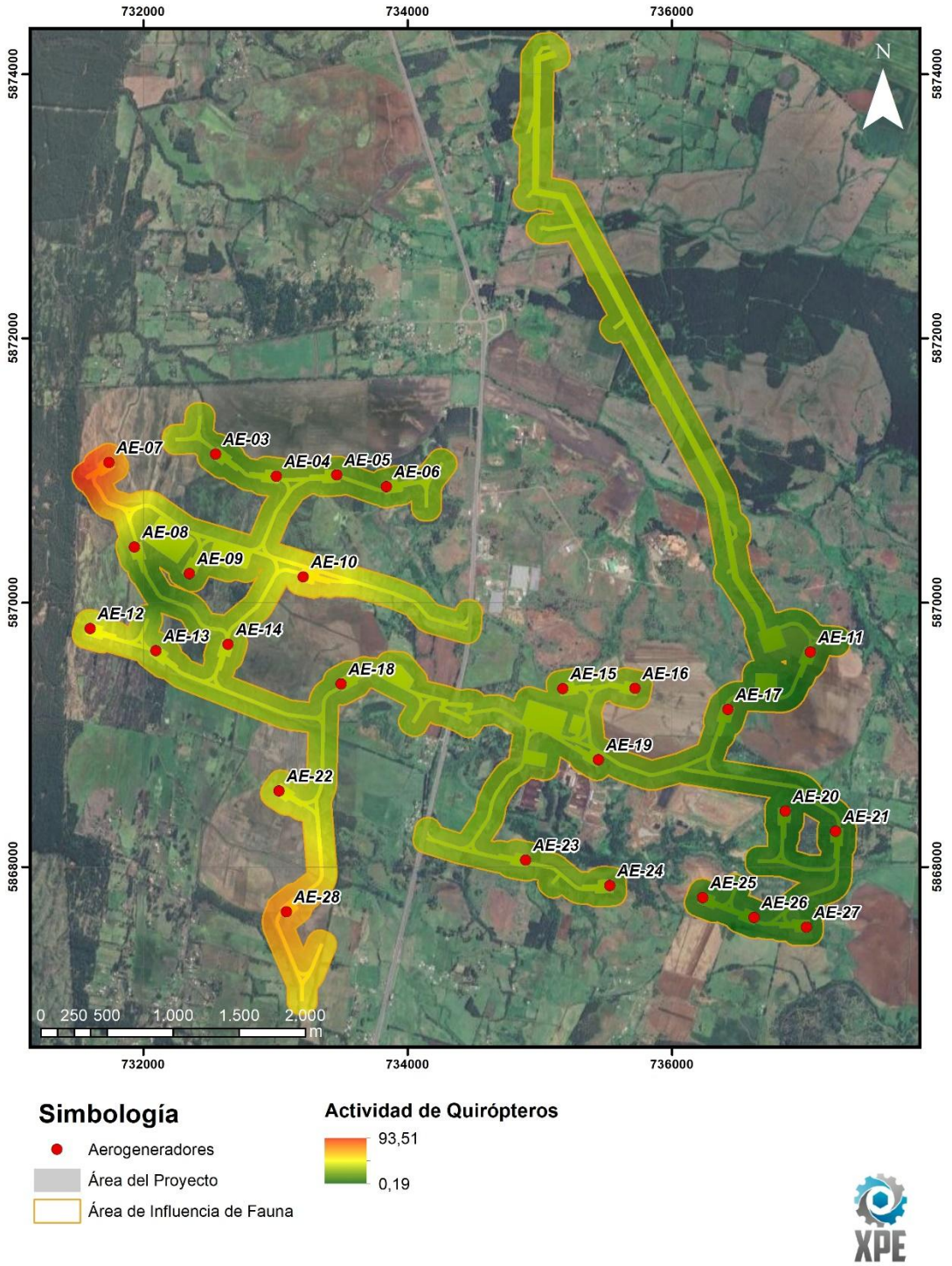
Estación	Temporada	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Otro/ind
MF24: AE-23, AE-24 y AE-25	Primavera 2021	6,8%	9,1%	4,5%		70,5 %				9,1%
	Verano 2022			3,1%		28,1 %			46,9 %	21,9%
	Otoño 2022	4,7%		4,1%		34,9 %	15,1 %	0,6%	33,1 %	7,6%
	Invierno 2022		15,7 %			8,6%			72,9 %	2,9%
	Verano 2023	4,2%	1,6%	79,2 %		6,3%			0,5%	8,3%
	Primavera 2023	0,7%	1,8%	6,9%	1,6 %	67,9 %	1,8%	18,8 %	0,5%	
MF33: AE-17	Primavera 2023	23,6 %	2,3%	9,9%	1,5 %	48,1 %	3,4%	6,6%	0,4%	4,3%

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

En el Anexo 4.4 de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus).
Tres de las especies presentes en la región (T. brasiliensis, L. villosissimus y L. varius) poseen hábitos migratorios, por lo que su presencia en el sector podría presentar patrones estacionales; al mismo tiempo, el resto de las especies poseen hábitos sedentarios, entrando en hibernación durante la época invernal, para lo cual utilizan construcciones de tipo antrópico y/o troncos de árboles.
Las especies de los géneros Myotis e Histiotus presentan vuelos de alta maniobrabilidad, permitiéndoles forrajear a baja altura dentro del dosel; en cambio las especies de los géneros Tadarida y Lasiurus presentan morfologías adaptadas a vuelos de gran velocidad a gran altura.
Considerando todo lo anteriormente descrito, se modeló la actividad estandarizada de las especies de quirópteros para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de los murciélagos que habitan el sector, independiente de la altura a la que transiten.

Figura. Mapa de actividad de quirópteros dentro del área de influencia del proyecto.



Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Considerando todos los antecedentes expuestos, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:
V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. Washington: U.S. Geological Survey.

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores	OP-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), considerando los siguientes índices:
Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.

Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 de Anexo 2.2 de la Adenda), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

El impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), debido a las siguientes consideraciones:

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n =

		14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (Larus dominicanus), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (Theristicus melanopis), la Garza Cuca (Ardea cocoi) y la Torcaza (Patagioenas araucana). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 3.4.1 del Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor

		presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi),

		tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	-108	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes previos, el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado):
Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es certero, ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las

		campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es Extenso y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es Inmediato, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es permanente; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es Recuperable, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es Alto. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las

		poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	-133,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Finalmente, el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo) debido a la valoración de los siguientes índices:

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	0,4	El impacto es Probable, ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).

Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Apéndice 3.4.1 del Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto Sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro

		país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	-28,0	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 de la Adenda, y también se realizaron 5 campañas estacionales de línea base de quirópteros, identificando los sectores con mayor actividad de murciélagos dentro del área de influencia del Proyecto, detallado en el Anexo 4.13 de la Adenda, concluyendo que no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisión en conjunto.

Observación:
En cuanto a aspectos metodológicos el informe señala que "se realizaron 4 estaciones de muestreo en la campaña de primavera y 5 durante el otoño, invierno y verano, las cuales fueron realizadas durante la noche, entre las 00:00 y 04:00 am dado los hábitos de vida de este grupo (Iriarte, 2008)". Esta metodología no consideró a especies de hábitos crepusculares como por ejemplo Tadaridabrasiliensis, por lo que los resultados y conclusiones del informe están segados y presentan omisiones importantes sobre la comunidad faunística del sector del AI. ¿Por qué el titular, en su estudio, no consideró a especies de hábitos crepusculares? ¿Al no considerar en su estudio especies de hábitos crepusculares, es porque no existe este tipo de especie o porque, deliberadamente, no quiso incluirlos? Es importante recordar el titular, que para que un estudio sea concluyente, debe ser completo y sin sesgos, es por este motivo es que se solicita al titular ampliar su estudio.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular acoge la observación y señala que con la finalidad de profundizar su estudio y caracterizar adecuadamente aquellas especies con crepuscular ha desarrollado una nueva campaña de terreno en el marco de la elaboración de la Adenda (Anexo 4.13 de la Adenda). Esta campaña se desarrolló en la estación de primavera 2023 entre los días 05 y 08 de noviembre y el periodo del monitoreo se realizó entre las 20:35 y 6:25 hrs.
La metodología empleada para este estudio de quirópteros, se realizó una revisión bibliográfica enfocada en las posibles especies presentes en el área de influencia del proyecto. Además, se consultó el reglamento de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente y la Ley de Caza del Servicio Agrícola y Ganadero para establecer el estado de conservación de las diferentes especies.
Se identificaron, en gabinete, los puntos a priori donde se realizarían los muestreos dentro del área de influencia. Para ello, se utilizó Google Earth como herramienta para identificar estructuras del paisaje que favorecen la presencia y uso del ambiente por murciélagos, tales como corredores y cortavientos, parches forestales a orillas de praderas, lagunas y tranques, zonas húmedas y pajonales, construcciones, minas abandonadas y cuevas.
De acuerdo con la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelos, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (SEA 2015), se utilizaron metodologías específicas para el estudio de quirópteros, que incluyen el uso de redes de neblina y la detección de pulsos de ecolocalización. Las redes de neblina, hechas de monofilamento con cuadros pequeños (14 mm), son especiales para capturar murciélagos insectívoros y se disponen de manera que intercepten el vuelo de estos. La detección de pulsos de ecolocalización consiste en la grabación continua de ultrasonidos emitidos por los murciélagos durante la noche, los cuales son específicos de

cada especie. Se seleccionaron 4 puntos para las redes de neblina y 14 puntos para la detección de pulsos dentro del área de influencia del proyecto.

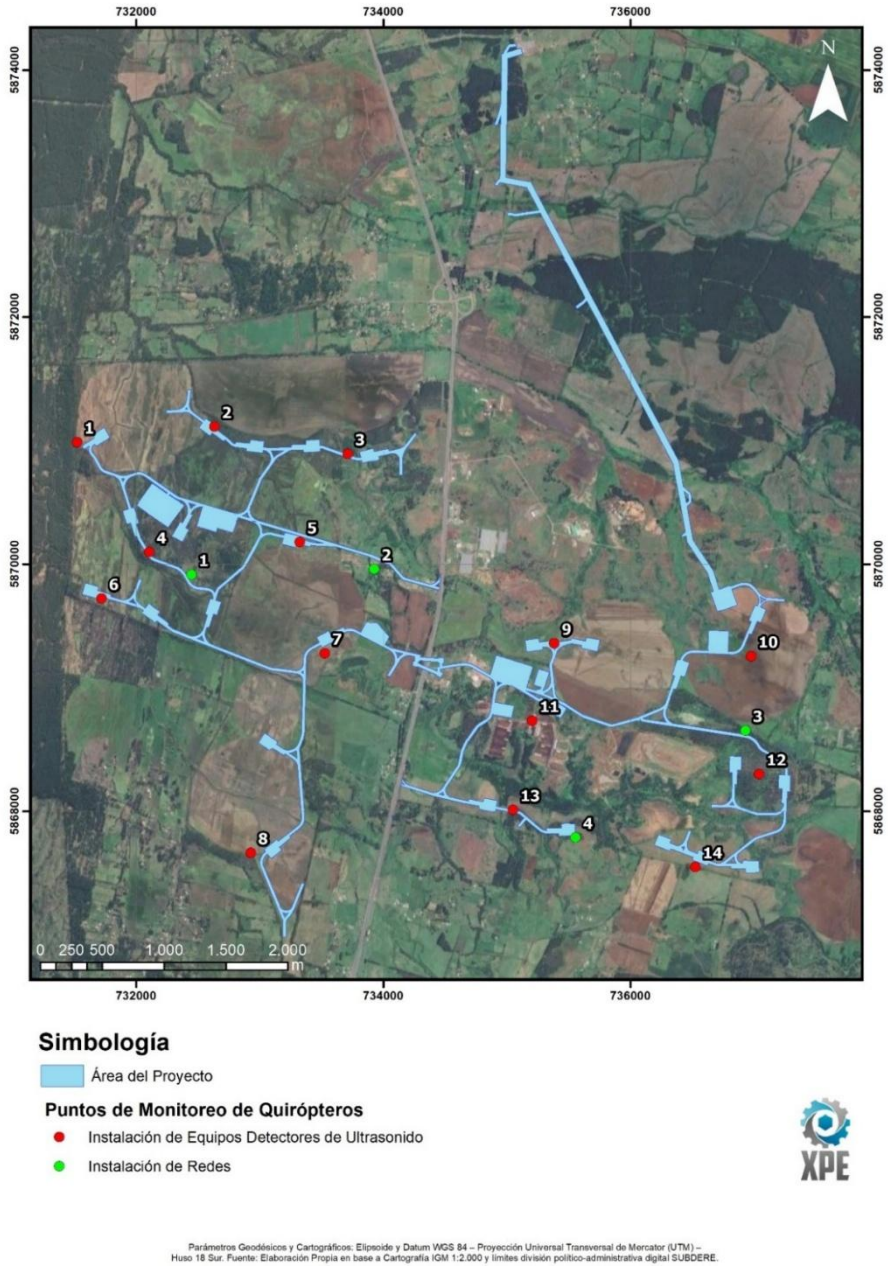
Las grabaciones obtenidas se descargaron y revisaron una a una para identificar registros de quirópteros, utilizando el software Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics). Luego, se analizaron con el software Avisoft SAS Lab Pro (Avisoft Bioacoustics), que mide la frecuencia y duración de cada pulso, permitiendo asignar una especie según la bibliografía existente (Ossa 2010; Acosta & Simonetti 1999; Ossa et al. 2010, 2019; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2014; Ossa & Pedro 2015; Rodriguez-San Pedro et al. 2016; Díaz et al. 2019).

En el área de influencia del proyecto, se instalaron redes de neblina en cuatro puntos, usando una red de dosel de 12 m de largo por 7,5 m de altura, y redes adicionales de 12, 9, 6 y 3 m de largo por 2,5 m de alto, según el área de trabajo. Las redes permanecieron abiertas durante 4 horas desde la puesta de sol (20:35 h) y se revisaron cada 15 minutos. Los individuos capturados fueron identificados a nivel de especie, sexados y se revisó su estado sanitario, reproductivo y etario.

Los equipos detectores de ultrasonido se dispusieron para abarcar homogéneamente el área del proyecto. Estos equipos permanecieron durante una noche completa en cada uno de los catorce puntos, con un micrófono ultrasónico (SMM-U2, Wildlife Acoustics Inc.) ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizaron desde la puesta de sol (20:35 h) hasta el amanecer (06:25 h), abarcando 10,1 horas de monitoreo por noche.

En la figura a continuación se presentan los puntos de muestreo distribuidos en el área del proyecto.

Figura. Puntos de monitoreos de quirópteros



Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

En cuanto a los resultados del monitoreo en primavera de 2023, mediante la clasificación visual y siguiendo las características de las llamadas de ecolocación descritas en la bibliografía (Ossa 2010; Ossa et al. 2010a, b; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013b; Ossa & Díaz 2014), se determinó la presencia de seis sonotipos diferentes, identificados hasta el nivel de especie. Estas especies se muestran en la siguiente tabla según punto de monitoreo:

Tabla. Puntos de monitoreo primavera 2023

Puntos de monitoreo primavera 2023																
Especies	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**Total**	**%**

T. brasiliensis	19	13	2	2	33	39	11	44	32	0	11	0	16	0	**222**	**43,70**
M. chiloensis	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**4**	**0,79**
H. magellanicus	19	0	7	1	28	6	0	6	1	0	5	1	7	0	**81**	**15,94**
H. montanus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,20**
L. varius	3	1	0	0	24	1	1	36	0	0	2	0	3	0	**71**	**13,98**
L. villosissimus	74	3	7	5	9	17	12	2	0	0	0	0	0	0	**129**	**25,39**
TOTAL	**115**	**17**	**18**	**8**	**94**	**63**	**24**	**89**	**33**	**0**	**18**	**1**	**28**	**0**	**508**	**100**

Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

De la tabla anterior, se observa que, durante el monitoreo en el área del Proyecto, la mayor cantidad de registros perteneció a las especies T. brasiliensis (43,7%), y L. cinereus (25,3%), ambas, especies migratorias. Tadarida brasiliensis es una especie habitual en áreas urbanas y bordes de bosque y cultivos (Ossa et al. 2010a; Ossa & Rodríguez-San Pedro 2015). Los registros para esta especie se concentraron en los puntos 8, 6, 5 y 9 que corresponden a áreas de borde de cultivo (8, 6 y 5) y matorral bajo (9).

En virtud de lo anterior, el titular señala que, a través de esta nueva campaña de terreno, se incrementó significativamente el esfuerzo de muestreo para el componente de quirópteros. Durante la temporada de primavera se realizaron observaciones y capturas, lo que fue fundamental para el registro y monitoreo de diversas especies de murciélagos, como Tadarida brasiliensis, Lasiurus villosissimus, y Histiotus magellanicus, entre otras.

Este aumento en el esfuerzo de muestreo permitió obtener una mayor cantidad de datos y una comprensión más precisa de la biodiversidad de quirópteros en la región. Durante estas campañas, se emplearon metodologías especializadas, como redes de neblina y detectores de ultrasonido, lo que garantizó una cobertura adecuada y la captura efectiva de las diferentes especies presentes. Esta combinación de técnicas intensivas y específicas fue crucial para el éxito del monitoreo y el registro detallado de la fauna de quirópteros en el área de influencia del proyecto. Contando con los antecedentes necesarios para realizar una adecuada evaluación de impactos, concluyendo que no se prevén impactos significativos sobre quirópteros producto de los riesgos de colisión y electrocución.

Considerando estos nuevos antecedentes, en el marco de la Adenda, el Titular ha actualizado la evaluación de impactos ambientales de su proyecto (**Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**), en particular para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos como no significativos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a un Plan de Monitoreo de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

Observación:
Se solicita al titular fortalecer la evaluación del impacto y su significancia, en relación al impacto por colisión y barotrauma de aves y quirópteros, para lo cual se debe mejorar la línea de base de aves y murciélagos, detallando escenarios distintos de acuerdo a cada uno de los distintos ambientes que rodean los grupos de aerogeneradores y diferenciar, claramente, los riesgos de colisión de acuerdo a la riqueza y abundancia de especies registradas en distintos puntos de observación, tipos de vegetación, rutas de vuelo, sitios probables de anidación, polos de atracción de y hábitat de relevancia, entre otros.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de lo observado y conforme a los antecedentes del proceso de evaluación ambiental, cabe señalar que el Titular ha abordado dicha solicitud mediante un levantamiento específico, estacional y espacialmente representativo del componente quirópteros, orientado a evaluar de manera diferenciada la probabilidad y magnitud del impacto por colisión y barotrauma.
Para ello, se ejecutaron cinco campañas de muestreo estacionales entre los años 2021 y 2023, complementadas con una campaña adicional en primavera de 2023, incorporando métodos directos (redes de neblina) e indirectos (detección acústica mediante ultrasonido). Este esfuerzo permitió caracterizar la riqueza, actividad y patrones de uso del espacio aéreo de los quirópteros presentes en el área de influencia del Proyecto.
Los resultados de dichas campañas permitieron identificar siete especies de quirópteros, todas nativas, con distintos hábitos de vuelo. En particular, se determinó que las especies de los géneros Myotis e Histiotus presentan vuelos de alta maniobrabilidad y uso preferente de estratos bajos, mientras que las especies de los géneros Tadarida y Lasiurus presentan vuelos rápidos y a mayor altura. Esta diferenciación permitió evaluar la superposición espacial entre la actividad de quirópteros y la zona de barrido de las aspas.
Adicionalmente, la información acústica obtenida fue modelada espacialmente mediante interpolación IDW, generando mapas de actividad de quirópteros que permitieron identificar sectores con mayor sensibilidad relativa dentro del área de influencia. Dichos análisis evidenciaron que la mayor actividad de quirópteros se concentra principalmente en ambientes de matorral, mientras que los aerogeneradores se emplazan mayoritariamente en ambientes de cultivo y plantación forestal, donde los niveles de actividad registrados fueron comparativamente menores, reduciendo la probabilidad de eventos de colisión y barotrauma.
Con base en estos antecedentes, el Titular evaluó el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por colisión–barotrauma de quirópteros con aerogeneradores, reconociendo expresamente que dichos eventos pueden ocurrir, pero estimando que su magnitud será acotada, debido a: (i) los niveles moderados de actividad registrados; (ii) la distribución espacial de dicha actividad respecto de los aerogeneradores; y (iii) la amplia distribución y estabilidad poblacional de las especies registradas a nivel regional y nacional. En consecuencia, el impacto fue calificado como Negativo No Significativo (Moderado).
Finalmente, y aun cuando el impacto fue calificado como no significativo, el Titular incorporó Compromisos Ambientales Voluntarios consistentes en un Plan de Monitoreo de Quirópteros, orientado a verificar en terreno los niveles reales de colisión y barotrauma durante la etapa de operación, permitiendo disponer de información oportuna para la toma de decisiones y la eventual adopción de medidas adicionales, en caso de ser necesario.
En síntesis, el Titular acredita el riesgo asociado a quirópteros no mediante la afirmación de una evitación total de los aerogeneradores, sino a través de una evaluación basada en campañas específicas, análisis espacial de la actividad, caracterización del comportamiento de las especies presentes y una valoración ambiental conforme a la metodología exigida por el SEIA, concluyendo fundadamente que el Proyecto no generará efectos significativos sobre este componente.

Observación:
Diversos estudios actuales sobre los campos electromagnéticos demuestran que las abejas, insectos indispensables en los procesos de polinización de las plantas y que, actualmente se encuentran en peligro crítico de extinción, se ven afectados, gravemente, por este fenómeno. Entre algunos estudios que se han realizados al respecto hay uno liderado por la Universidad de Talca, su instituto de Ciencias Biológicas en conjunto a la Universidad del Biobío y del Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) de La Serena. Dentro de los efectos que tendrían los campos generados por líneas de alta tensión en las abejas, el estudio concluye "existe un mineral llamado magnetita, que las abejas tienen en la zona del cerebro y en el espacio abdominal, y que cada vez que el insecto interactúa con un campo electromagnético aumenta la temperatura de este mineral. Por lo tanto, se empieza a recalentar su cuerpo." En otro apartado se asegura que "el efecto de la enzima de estrés puede durar horas y puede ser que toda la colmena esté horas sin poder polinizar o la polinización será de menor calidad. Por ejemplo, las melíferas se desorientan, se pueden perder, se mueren y la calidad de la polinización, el rol funcional de la abeja puede ser muy disminuida, con consecuencias negativas sobre la producción de alimentos" [Investigación demuestra efectos dañinos de líneas eléctricas en abejas y en polinización - UTalca], son algunas de las consecuencias que se citan de dicho estudio, que no es el único. También hay otros estudios que mencionan que las aves se orientan por señales electromagnéticas naturales de la tierra y que, al ser interrumpidas por señales artificiales, son desorientadas de su trayectoria. Por este motivo, es que el titular debe informar sobre los reales daños en la fauna que son provocados por los campos electromagnéticos y actualizar los estudios que presenta en el ANEXO 1.9 CARACTERIZACIÓN CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS; esto para identificar las afectaciones reales a la fauna que habita en el sector del AI.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
Finalmente, trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

El proceso de evaluación ambiental desarrollado para el Proyecto consideró la identificación y caracterización de las actividades económicas relevantes presentes en el Área de Influencia del Medio Humano, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento del SEIA. En este marco, la apicultura fue identificada en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), señalándose que la actividad se orienta principalmente a la extracción de miel y se desarrolla de manera localizada.

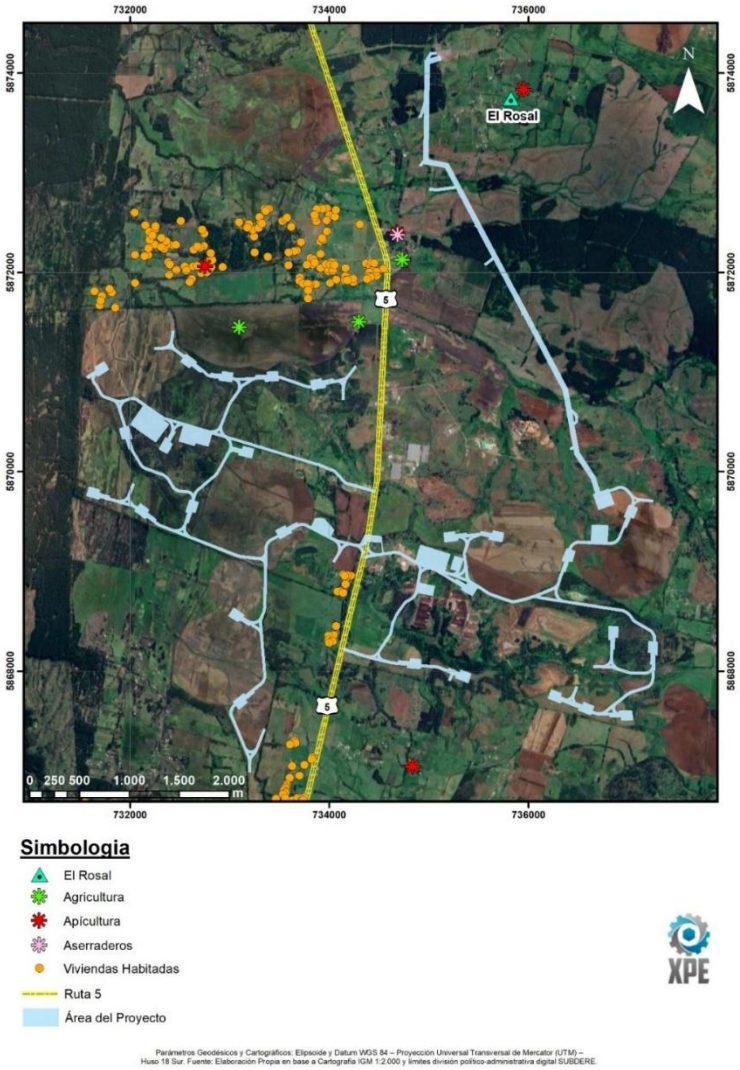
Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, la apicultura no fue considerada como un componente susceptible de afectación significativa, toda vez que no se identificaron mecanismos de impacto atribuibles a las obras y actividades del Proyecto que pudieran generar una alteración relevante sobre dicha actividad, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

En particular, los antecedentes técnicos presentados indican que los aerogeneradores no generan efectos directos sobre las colmenas de abejas y que los campos electromagnéticos asociados a la línea de transmisión eléctrica del Proyecto presentan un área de influencia acotada a 29 metros a cada lado del eje de la línea. De acuerdo con la información levantada en terreno, el sector donde se desarrolla la actividad apícola se emplaza a una distancia

aproximada de 740 metros respecto del eje de la línea de transmisión, encontrándose fuera del área de influencia de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto.

En consecuencia, no se configura una afectación directa ni indirecta a la actividad apícola que haga procedente su evaluación como impacto ambiental significativo. Por lo anterior, la evaluación ambiental desarrollada se considera consistente con los criterios técnicos y normativos del SEIA y suficiente para descartar efectos relevantes sobre la apicultura presente en el área del Proyecto.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:

Ruido

i) Se solicita ampliar la información de ruido: presentar caracterización adecuada de los niveles de ruido de fondo representativos y característicos de los hábitats relevantes para fauna.

ii) Se solicita rectificar la estimación y evaluación del nivel de ruido sobre fauna.

iii) Se solicita ampliar y detallar la información de los frentes de trabajo utilizados para estimar y evaluar el nivel de ruido para fase de construcción y cierre.

iv) Se solicita reevaluar el impacto y analizar los potenciales impactos significativos de conformidad con el artículo 6° del Reglamento del SEIA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 4.15.2 de la Adenda, se presenta la actualización del informe de Ruido sobre fauna, en el cual se rectifican los umbrales para cada fase del Proyecto, actualizando la información respecto al ruido de fondo y los frentes de trabajo. Se presenta para ruido de fondo que "en base a la proyección realizada, la distancia que se consideraría límite para el área de influencia (radio a partir de la fuente de ruido) es de 1.100 metros para las actividades al interior del parque y de 900 metros para las actividades de construcción de la LAT. Es importante destacar que estos cálculos determinan la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por concepto de aire o suelo"

Para la definición de los niveles de ruido de fondo representativos se realizó una medición según la metodología descrita en el Artículo 19° del D.S. N°38/2011 del MMA el cual indica lo siguiente:
• Las mediciones se realizan en un punto bajo las mismas condiciones de medición a través de las cuales se obtienen los valores para la fuente emisora de ruido.
• La duración de cada medición estuvo sujeta a la diferencia aritmética que presentan los valores registrados cada 5 minutos hasta que se considera la lectura como estable, es decir cuando la diferencia aritmética entre dos registros consecutivos sea menor o igual a 2 dB(A).
• Se ubica el instrumento de medición a 1,5 m del suelo y a 3 m de cualquier superficie reflectante en su eje horizontal. Para el cálculo se consideró la situación más desfavorable, de esta manera se utilizó el frente de trabajo de mayor emisión, también se consideró el menor nivel de ruido medido obtenido de la campaña de terreno.

En relación a los frentes de trabajo, "para modelar las emisiones a generar por las distintas actividades durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto se agrupan todas las fuentes de ruido (es decir, toda la maquinaria asociada a cada fase) en distintos frentes, representando así el escenario más desfavorable para cada situación, que se especifican en la siguiente Tabla."

Tabla. Frentes de trabajo en modelo de propagación sonora para las fases de construcción, operación y cierre.

Fase del Proyecto	Frente de Ruido	Maquinaria/Fuente de Ruido
Construcción	Construcción de caminos: Escarpe	Motoniveladora
	Construcción de caminos: Excavación	Retroexcavadora
	Construcción de caminos: Relleno de Terraplén	Bulldozer
		Camión Aljibe
	Construcción de caminos: Compactado	Rodillo compactador
	Construcción de caminos: Movimiento de tierra	Camión Tolva
	Instalación de Faenas: Escarpe	Motoniveladora
	Instalación de Faenas: Excavación	Retroexcavadora
	Instalación de Faenas: Relleno de Terraplén	Bulldozer
		Camión Aljibe
	Instalación de Faenas: Compactado	Rodillo compactador
	Instalación de Faenas: Movimiento de tierra	Camión Tolva
	Habilitación de la instalación de faenas	Retroexcavadora
		Camión Mixer
	Preparación del terreno: Escarpe	Motoniveladora
		Retroexcavadora
	Preparación del terreno: Movimiento de tierra	Camión Tolva
	Habilitación de caminos internos: Excavación	Retroexcavadora
	Habilitación de caminos internos: Relleno de Terraplén	Bulldozer
		Camión Aljibe
	Habilitación de caminos internos: Compactador y Relleno	Rodillo compactador
	Habilitación de caminos internos: Movimiento de tierra	Camión Tolva
	Habilitación de caminos internos: Transporte de árboles	Camión Remolque/Plano
	Fundación de aerogeneradores: Excavación	Excavadora

		Camión Tolva
	Fundación de aerogeneradores: Hormigonado	Camión Bomba hormigón
		Camión pluma
	Fundación de aerogeneradores: Pilotaje	Pilotera
	Fundación de aerogeneradores: Traslado de hormigón	Camión Mixer
	Plataformas para grúas de montaje: Excavación	Retroexcavadora
	Plataformas para grúas de montaje: Relleno de terraplén	Bulldozer
		Camión Aljibe
	Plataformas para grúas de montaje: Compactado	Rodillo compactador
	Plataformas para grúas de montaje: Movimiento de tierra	Camión Tolva
	Montaje grúa principal	Camión Pluma
		Grúa 400/300T
	Montaje aerogeneradores	Camión Pluma
		Grúa 400/300T
		Grúa 1200/700T
	Construcción de zanjas	Retroexcavadora
	Tendido de cables	Huinche y freno
	Relleno de zanjas: Traslado de material	Cargador frontal
		Camión tolva
	Relleno de zanjas: compactado	Rodillo compactador
	Subestación elevadora: Movimiento de tierra	Motoniveladora
		Camión Tolva
		Camión Aljibe
		Retroexcavadora
		Bulldozer
		Rodillo compactador
		Cargador frontal
	Subestación elevadora: Obras civiles	Camión Tolva
		Camión Aljibe
		Retroexcavadora
		Camión Mixer
		Camión Pluma
	Subestación elevadora: Montaje y conexionado de equipos	Camión Pluma
		Grúa 400/300T
	LAT: Habilitación de caminos	Motoniveladora
		Camión Aljibe
		Retroexcavadora
		Bulldozer
	LAT: Fundaciones	Camión Tolva
		Camión Aljibe
		Retroexcavadora
		Camión Mixer
		Camión Pluma
	LAT: Montaje de estructuras	Camión Pluma
		Grúa Telescópica
	LAT: Tendido de herrajes y conductores	Camión Pluma
		Huinche y freno
		Grúa telescópica
		Camión grúa telescópica
	Cierre de la fase de construcción: Desmontaje de IF	Camión grúa telescópica
	Cierre de la fase de construcción: Limpieza del terreno	Motoniveladora
		Camión Tolva
		Camión Aljibe
		Retroexcavadora

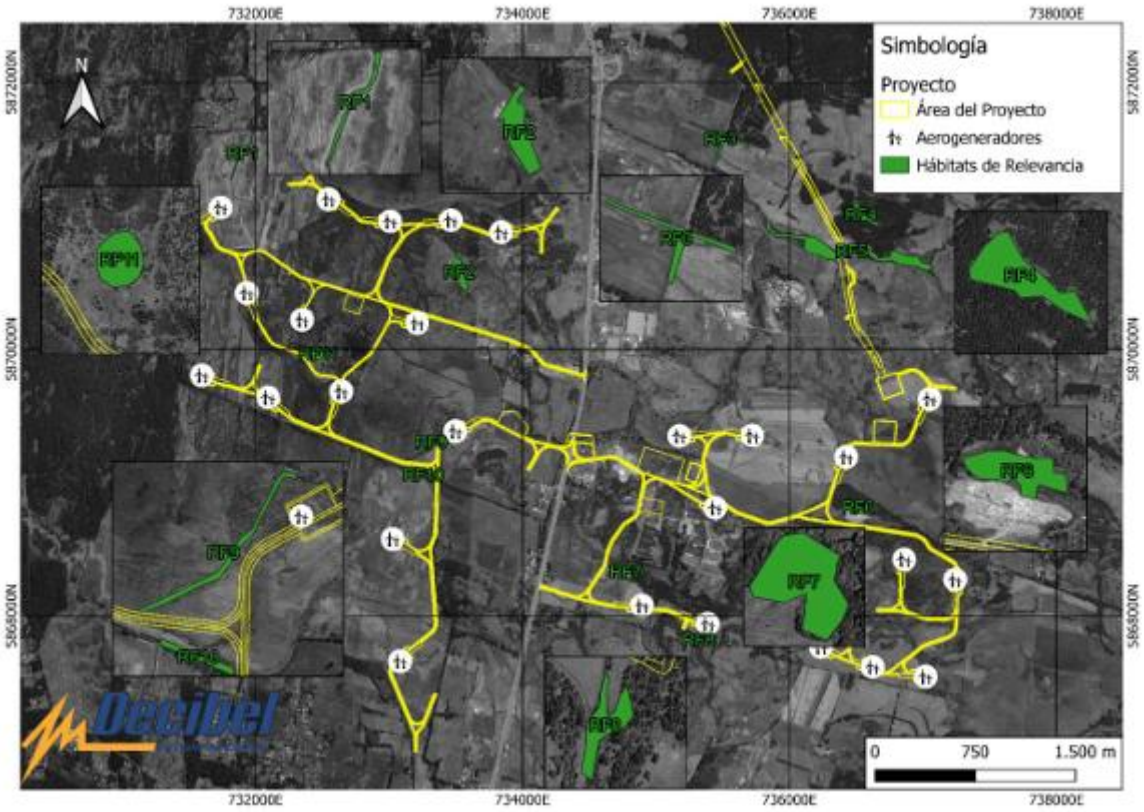
		Bulldozer
Operación	Operación del parque	Aerogeneradores
		Subestación
		Línea de Transmisión
Cierre	Preparación del terreno	Excavadora
		Motoniveladora
		Camión Tolva
		Bulldozer
	Cableado	Retroexcavadora
		Rodillo compactador
		Huinche y freno
		Camión Tolva
	Fundaciones	Excavadora
		Camión Tolva
	Desmontaje aerogeneradores	Grúa 400/300T
		Grúa 1200/700T
	Subestación	Excavadora
		Rodillo compactador
		Camión grúa telescópica
	Caminos internos	Motoniveladora
		Retroexcavadora
		Bulldozer
		Rodillo compactador
		Camión Tolva
	Oficinas permanentes	Retroexcavadora
		Rodillo compactador
		Camión Grúa
	Instalación de faenas	Camión grúa telescópica
		Retroexcavadora
	Generadores IIFF	Generador 150kW
		Generador 35 kW

Fuente: Anexo 4.3 Adenda Complementaria.

Para la determinación de ambientes relevantes para la Fauna a la fecha se realizaron siete las campañas de terreno, teniendo en consideración que su desarrollo fue realizado en épocas representativas para la fauna del lugar. En este caso en particular, las campañas de terreno se realizaron en todas las temporadas de año (primavera, verano, otoño, invierno), siguiendo los protocolos mencionados en la guía de SEA, 2020: Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y Validación de datos. De esta forma, y en una primera etapa, durante las siete campañas de terreno se pudo constatar la presencia de diversos cuerpos de aguas, ambientes particulares, que tienen como principal singularidad ser considerados ambientes relevantes para la presencia de anfibios.

Como resultado principal de dicho estudio, y base principal de análisis del presente informe, se pudo constatar que de todos los cuerpos de agua descritos, once (11) de ellos corresponden a polígonos considerados como ambientes relevantes en el área de influencia del Proyecto para efectos del presente informe. La determinación de dichos ambientes se basó en la presencia de especies de vertebrados terrestres (anfibios), de los cuales todas presentaron alguna categoría de conservación y una es considerada especie endémica del país. Es importante considerar que la localización de los ambientes relevantes para la fauna terrestre se encuentra directamente relacionado con la presencia de cuerpos de agua. Dicha variable presenta las condiciones necesarias para albergar la presencia de vertebrados terrestres, principalmente dada por refugio, alimentación y posibles sitios de nidificación. Los polígonos delimitados como ambientes relevantes para la fauna terrestre se presentan a continuación:

Figura. Área de hábitats de relevancia a evaluar.



Detalle de distancia de afectación conductual en Anfibios Fase de Construcción

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos
62 dBC	Efecto Conductual en Anfibios	250 metros	240 metros

Fuente: Anexo 4.15.2 de la Adenda.

En base a las proyecciones realizadas, se generarían afectaciones conductuales en casi todos los hábitats de relevancia evaluados, excluyendo RF3. Es por esto que se reevaluó el impacto "CO-FAU-02: Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación" (Anexo 2.2). A continuación, se presenta la tabla con la rectificación y justificación del impacto evaluado:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Construcción	Fauna Terrestre	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01

Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	OP-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 de este Capítulo), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un

		factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.

Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Anexo 5.1 del Capítulo 5 del EIA), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul) y la Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (P. thaul) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (B. taeniata) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación

Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (Larus dominicanus), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (Theristicus melanopis), la Garza Cuca (Ardea cocoi) y la Torcaza (Patagioenas araucana). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.

Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 3.4.1 de este documento), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según

		Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	-108	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación

Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es certero, ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es Extenso y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es Inmediato, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es permanente; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es Recuperable, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo Moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.

VA	3	El valor ambiental es Alto. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	-133,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	0,4	El impacto es Probable, ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente.

		Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Apéndice 3.4.1 de este documento), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto Sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen

		introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una

		especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	-28,0	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Observación:
Fauna silvestre: No hay información suficiente para evaluar los impactos del proyecto. Se solicita ampliar la línea de base y el Al del proyecto.
No se presenta mapa de ambientes para fauna silvestre.
•No hay justificación del muestreo realizado.
•No hay definición de Al para fauna voladora.
No hay justificación de los puntos muestreo de avifauna, lo que está relacionado con los sitios de importancia para la avifauna.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11** del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11 del EIA** se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*

- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

En base a estos resultados, se obtuvo un total de 107 especies potenciales, de las cuales 80 son aves, y encontrando a todas las especies consultadas excepto a Siete colores (*Tachuris rubrigastra*).
Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (**Anexo 4.13** de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.
Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha

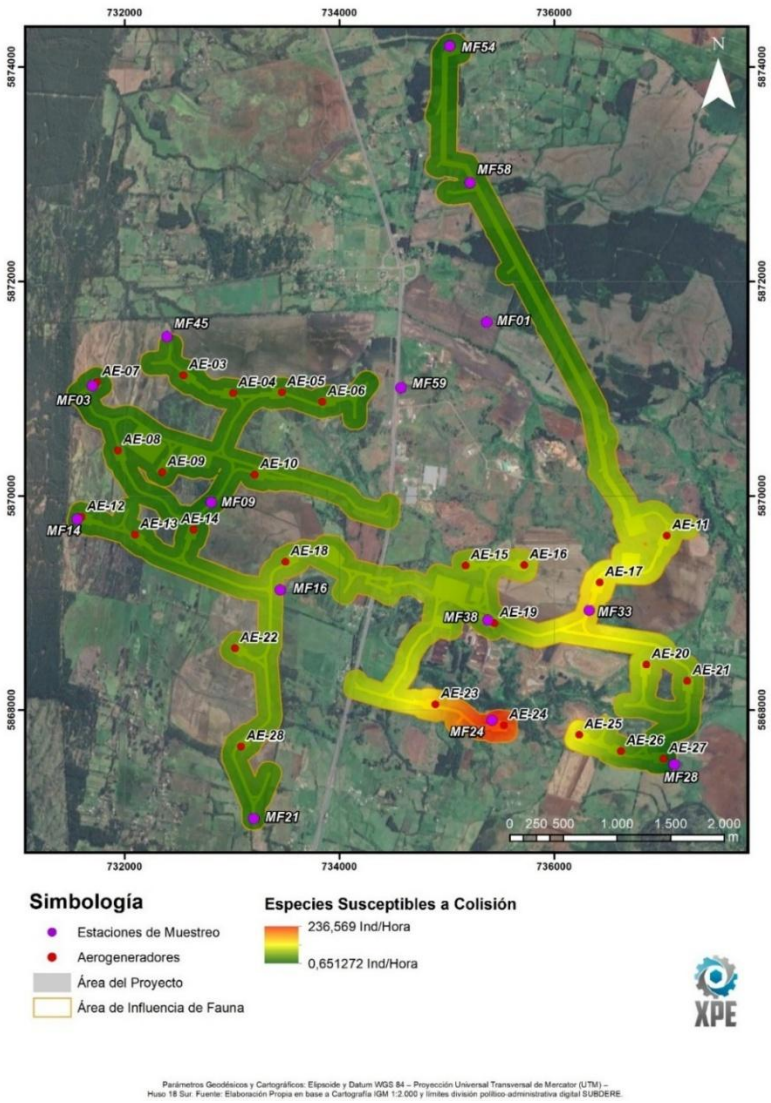
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 13 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales, por lo que se concluye que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para considerar a las poblaciones del sector.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

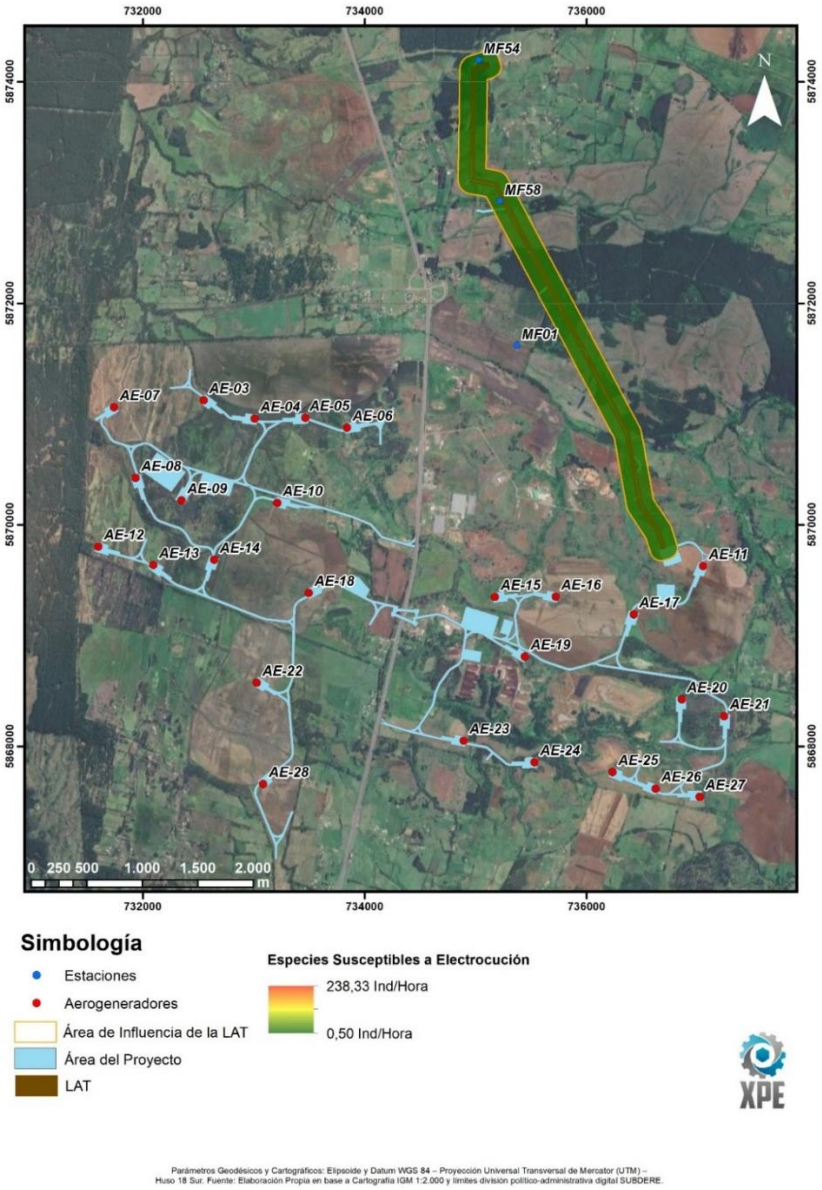
Figura. Mapa de frecuencia de vuelo (individuos/hora) de especies más susceptibles a colisionar en proyectos de transmisión eléctrica, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de especies sensibles a electrocución sería MF58, con 11,67 individuos/hora, donde 11,5 individuos/hora corresponden a Jote de cabeza negra (C. atratus). MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos/hora.
En la siguiente figura se puede observar el mapa de frecuencia de aves a partir de la interpolación del IVE mediante el método IDW, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución alrededor de MF58.

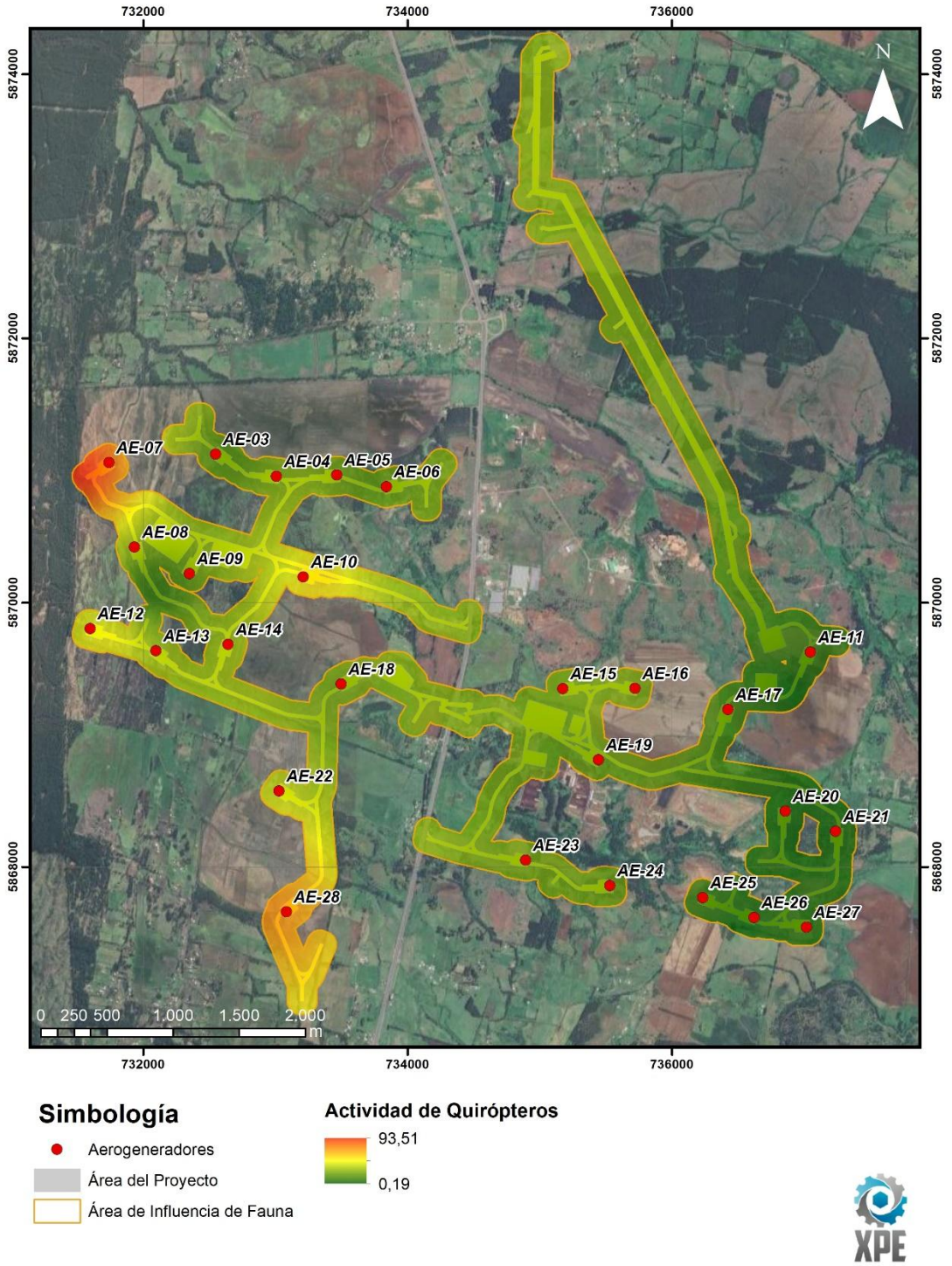
Figura. Mapa de frecuencia (individuos/hora) de especies más susceptibles a electrocución, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Además, se modeló la actividad estandarizada de las especies de quirópteros para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 20 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del área de influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de los murciélagos que habitan el sector, independiente de la altura a la que transiten.

Figura. Mapa de actividad de quirópteros dentro del área de influencia del proyecto.



Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Observación:
Fauna
Se solicita analizar eventual presencia de hábitats de relevancia para aves, mamíferos y reptiles.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, los únicos hábitats de relevancia registrados para el Proyecto correspondieron a ambientes de anfibios, de todas formas se realizó el análisis para todas las clases de animales presentes en el área del Proyecto, independiente de la existencia de ambientes relevantes. Respecto al hábitat de relevancia de Anfibios, para la fase de construcción, operación y cierre se evaluaron las afectaciones de tipo conductual para el umbral de 62 dB(C) en todos los hábitats presentados. Debido a que existen hábitats de relevancia a menos de 250 metros del área del proyecto, es que se proyectan posibles afectaciones en los hábitats.
Los antecedentes descritos en dicho informe fueron utilizados como antecedente para la evaluación de la significancia de impacto "Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación CO-FAU-02". Así, conforme a los antecedentes expuestos y tal como se mencionó en la sección del literal "b" de esta tabla, según la metodología de valoración de impactos utilizada, se calificó como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

No obstante, se obtuvo que el impacto califica como No Significativo, el Titular se comprometió a realizar un Rescate y Relocalización de anfibios durante la fase de construcción del Proyecto de manera de asegurar la mantención de las poblaciones de anfibios en el sector. En el Anexo 3.3 de la Primera Adenda Complementaria se encuentran los antecedentes del PAS 146 asociado.

Observación:
Fauna:
Estudio acústico fauna: Se solicita aclarar, rectificar, ampliar el estudio acústico, según corresponda
Medidas de control ruido fauna: en diversas figuras del apéndice 1.5.5 del EIA, se aprecia una superposición entre hábitats de relevancia y área de afectación conductual de 62 dBC. Se solicita reevaluar el impacto, justificando la valoración no significativa del impacto, considerando la presencia de anfibios que le otorgan las características de "singularidad ambiental".
Se solicita ampliar y/o rectificar información relativa a la evaluación del impacto CO-FAU02, para reevaluar y determinar, de manera fundada, su significancia.
Se solicita incluir en la evaluación de la significancia de los impactos, aquel que es ocasionado por las emisiones de ruido en fauna nativa (existencia de sitios de relevancia con alteración de comportamiento).
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, los únicos hábitats de relevancia registrados para el Proyecto correspondieron a ambientes de anfibios, de todas formas se realizó el análisis para todas las clases de animales presentes en el área del Proyecto, independiente de la existencia de ambientes relevantes. Respecto al hábitat de relevancia de Anfibios, para la fase de construcción, operación y cierre se evaluaron las afectaciones de tipo conductual para el umbral de 62 dB(C) en todos los hábitats presentados. Debido a que existen hábitats de relevancia a menos de 250 metros del área del proyecto, es que se proyectan posibles afectaciones en los hábitats.
Los antecedentes descritos en dicho informe fueron utilizados como antecedente para la evaluación de la significancia de impacto "Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación CO-FAU-02". Así, conforme a los antecedentes expuestos y tal como se mencionó en la sección del literal "b" de esta tabla, según la metodología de valoración de impactos utilizada, se calificó como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

No obstante, se obtuvo que el impacto califica como No Significativo, el Titular se comprometió a realizar un Rescate y Relocalización de anfibios durante la fase de construcción del Proyecto de manera de asegurar la mantención de las poblaciones de anfibios en el sector. En el Anexo 3.3 de la Primera Adenda Complementaria se encuentran los antecedentes del PAS 146 asociado.

Observación: En el estudio existen deficiencias metodológicas; esto porque aplicación de la curva de acumulación de especies es incorrecta; por lo que los inventarios de diversidad animal y vegetal están sesgados y no dan a conocer el verdadero número de especies (riqueza) ni su diversidad y composición. Al respecto, GBIF (https://www.gbif.org/es/country/CL/summary) reporta más especies animales y vegetales para la comuna de Los Ángeles. ¿Cómo el titular subsanará estos vacios de información?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se aclara que los invetarios de flora y fauna del Proyecto fueron desarrollados mediante un diseño muestral técnicamente válido, conforme a las guías metodológicas vigentes del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), incorporando campañas estacionales, revisión bibliográfica y análisis de especies potenciales.

En particular, la aplicación de curvas de acumulación de especies se realizó correctamente, utilizando herramientas estadísticas reconocidas (EstimateS y Statistica) y el modelo de Clench, ampliamente empleado en estudios ecológicos para evaluar suficiencia del esfuerzo de muestreo. Los resultados obtenidos indican que la proporción de especies registradas en relación con el total teórico predicho alcanza un 99%, valor ampliamente superior al umbral de aceptación del 70% establecido en la literatura especializada, lo que confirma la adecuación del diseño de muestreo y descarta sesgos significativos en la caracterización de la biodiversidad presente.

Respecto a la comparación con registros del portal GBIF, se precisa que dicha plataforma presenta información a escala comunal y de carácter histórico y referencial, incluyendo registros esporádicos y provenientes de ambientes no necesariamente presentes en el área de influencia del Proyecto. En consecuencia, dichos antecedentes no son comparables directamente con los resultados de estudios de línea de base levantados en terreno y focalizados en un área específica, definidos según criterios normativos y fundados en impactos.

Adicionalmente, el titular ha fortalecido la caracterización ambiental mediante actualizaciones a la línea de base de flora y vegetación y campañas complementarias para fauna terrestre, avifauna, quirópteros, anfibios, invertebrados y ecosistemas acuáticos, todas ejecutadas por profesionales especialistas y con las autorizaciones sectoriales correspondientes.

Observación: En el estudio, no se indica la manera cuantitativa de medir el impacto de los aerogeneradores sobre aves y murciélagos. La estimación realizada es subjetiva, quedando a criterio del investigador encargado del informe la altura de vuelo de aves y quirópteros, por lo que el riesgo de colisión con los aerogeneradores no es explícitamente evaluado. ¿El titular evaluará en forma objetiva el impacto de los aerogeneradores sobre aves y murciélagos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación: La relocalización de peces (todos en categoría de conservación), indica en el estudio es inadecuada; esto porque no toma en cuenta el ámbito de hogar de las especies. En este punto no se evalúa si los sitios de relocalización tienen las condiciones idóneas para mantener las poblaciones relocalizadas. Para esto existen metodologías (e.g., modelos de 9 distribución de especies y modelos de ocupación de hábitat) que permiten evaluar si los nuevos sitios cumplen con los requerimientos de hábitat para estas especies. Esto significa que, si no se realiza una correcta evaluación de hábitat, la relocalización señalada por la empresa será ineficiente pudiendo generar la extinción local de peces. Por tratarse de especies en categoría de conservación, se solicita reevaluar estudio de peces.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que las guías utilizadas como referencia metodológica para la elaboración del Informe Técnico de Ecosistemas Acuáticos Continentales (**Anexo 4.5 de la Adenda**) fueron las siguientes:

- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). 2022. Criterio de evaluación en el SEIA: Contenidos técnicos para la evaluación ambiental del recurso hídrico.
- Servicio de Evaluación Ambiental, 2022. Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables. Segunda edición.
- Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile (Proyecto FIPA 2016-46).
- NCh-ISO5667/1:2017. Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.
- NCh-ISO5667/6:2015. Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.
- NCh-ISO5667/14:2015. Guía para la garantía de calidad y control de calidad de las muestras de agua del medioambiente y manejo.
- NCh-ISO5667/12:2018. Guía para el muestreo de sedimentos de fondo de ríos, lagos y áreas de estuario.
- NCh-ISO5667/14:2015. Guía para la garantía de calidad y control de calidad de las muestras de agua del medioambiente y manejo.

La relocalización se realizará en punto ubicado al norte del Proyecto, aguas arriba de los puntos de rescate, en el Estero Bollontué. La ubicación del punto de relocalización se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Punto de relocalización



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda.

Para la elección del punto de relocalización se realizó una campaña adicional complementaria a la línea de Base de Ecosistemas Acuáticos en febrero de 2024. Durante la prospección se registraron diversas especies nativas que fueron las siguientes; *Trichomycterus areolatus* (Bagrecito) y *Cheirodon galusdae* (Pocha) y las introducidas *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) y *Gambusia holbrooki* (Gambusia).

Por otra parte, el estero Bollontué presentó condiciones aptas para el desarrollo de la vida acuática. Además, el lugar se caracteriza por la presencia de refugios y vegetación en el cauce, con escurrimiento superficial. Además, la calidad físico química del agua resulto ser óptima para el desarrollo vida acuática según informe de Laboratorio de campaña adicional febrero 2024 (ver **Anexo 4.5 de la Adenda**).

La distancia entre los puntos de rescate y el punto de relocalización es mayor a 1,5 km, por lo que se considera razonable y no es esperable que las especies realicen un movimiento activo de una extensión mayor a la señalada.

Por último, se indica que el Titular ha actuado de forma consciente y responsable con el medio ambiente desarrollando el Proyecto en cumplimiento de todas las leyes y los reglamentos aplicables asociados al Medio Ambiente.

Observación: Se indica en el estudio, la existencia de especies como Gaviota dominicana (Larusdominicanus) y Jote de cabeza negra (Coragypsatratus). Estas especies son indicadoras de la presencia de residuos orgánicos, haciendo referencia a la presencia del relleno sanitario situado en las inmediaciones, demostrando mediante indicadores biológicos la alta carga de proyectos en la zona. Se solicita al titular, realizar evaluación del efecto sinérgico y acumulativo.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 la Adenda (Estudio de Tránsito Aéreo). Gaviota dominicana (L. dominicanus) y Jote de cabeza negra (C. atratus) son especies con una gran distribución a nivel continental, y que no siempre son indicadores de intervención antrópica. No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto.

Observación: En el informe presentado por el titular, no se menciona la "Guía metodológica para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del Servicio de Evaluación Ambiental (2023)". Esto denota lo poco prolijo y sesgado que se encuentra el informe presentadorespecto específicamente en temas de flora y fauna. Al respecto el informe utiliza una versión antigua de la Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental del autor Conesa Fernández, por lo que la base científica del estudio se encuentra desactualizada. Se solicita al titular volver a evaluar utilizando como "Guía metodológica para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del Servicio de Evaluación Ambiental (2023)".

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, si bien no se encuentra citada la "Guía metodológica para la compensación de biodiversidad en ecosistemas terrestres y acuáticos continentales del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2023)", sus lineamientos sí son aplicados, toda vez que la mencionada guía señala: *"En este sentido, los IR (Impactos Residuales) son el remanente luego de haber aplicado la jerarquía de medidas, la cual establece que la última alternativa de medida debe ser la de compensar, cuando por las características del proyecto en evaluación no sea posible y/o suficiente evitar, mitigar ni reparar"* (SEA, 2023.). En este contexto, en el **Anexo 2.4 de la Adenda** de Actualización de medidas de Mitigación, sólo se presentan medidas de mitigación, ya que se sigue la jerarquía explicitada en el documento. En relación a la Evaluación de Impacto Ambiental, cabe destacar que la metodología responde a lo propuesto por el SEA en el documento "Criterio de Evaluación en El SEIA: Alcances Y Principios Metodológicos Para La Evaluación De Los Impactos Ambientales" (2023), en el

cual se indica que se puede utilizar la "Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental" (Conesa Fdez. – Vítora, 2009) y Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

En el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se puede encontrar la actualización de la Evaluación de Impactos. De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto, y a los resultados de la Línea de Base de Fauna (ver **Anexo 3.11** de del EIA), Estudio de Tránsito Aéreo de la Adenda (**Anexo 4.4**) e Informe Técnico de Ecosistemas Acuáticos Continentales (**Anexo 4.5** de la Adenda) se evaluaron los siguientes impactos sobre Fauna.

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto	Calificación
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**	Negativo No Significativo (Moderado)
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**	Negativo No Significativo (Moderado)
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación: El informe menciona "ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos". El uso de términos como "ausencia de actividad biológica" es inadecuado y no refleja la realidad. Al respecto en la región, comuna y sector existen numerosos organismos (anélidos, coleópteros y otros invertebrados) que forman parte de la fauna edáfica, sin mencionar los microorganismos que residen en este estrato. Lo anterior denota la falta de prolijidad y no representación del real número de especies presente en el sector. Dicho esto, se solicita al titular subsanar el estudio.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto, presenta de acuerdo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), todos los contenidos e información mínima para describir y caracterizar el territorio en el cual se busca desarrollar el proyecto, por lo que no desistirá de su evaluación ambiental. Por lo tanto, la información presentada por el titular cumplió con lo requerido en cuanto la normativa ambiental vigente lo estipula. Para ello, se levantaron líneas de base para los siguientes componentes con su respectiva metodología descrita de manera general (Para mayor información ver Capítulo 3 Línea Base del EIA):

- Clima: Revisión bibliográfica

- Meteorología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones meteorológicas cercanas
- Calidad del Aire: Revisión bibliográfica y análisis a partir de estaciones de calidad de aire cercanas
- Vibraciones: Dos campañas en 14 puntos de muestreo diurno y nocturno
- Geología y Geomorfología: Revisión bibliográfica
- Peligros Geológicos: Revisión bibliográfica
- Hongos y Plantas: Revisión bibliográfica y campañas de muestreo por estación (4)
- Paleontología: Revisión bibliográfica y prospección en terreno
- Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios: Revisión bibliográfica
- Turismo: Revisión bibliográfica
- Usos del Territorio: Revisión bibliográfica y dos campañas de terreno
- Relación con otros proyectos: Revisión bibliográfica
- Ruido: Dos campañas de terreno para mediciones discretas (10 puntos de muestreo) y continuas (7 puntos de muestreo)
- Hidrología e Hidrogeología: Revisión bibliográfica y análisis a partir de datos obtenidos de la DGA
- Suelo: Revisión bibliográfica y una campaña de terreno
- Fauna: Revisión bibliográfica y cinco campañas de terreno
- Ecosistemas Acuáticos Continentales: Dos campañas de terreno en época de estiaje y una campaña de terreno en época de crecida
- Arqueología: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno
- Paisaje: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno en 26 puntos de observación
- Medio Humano: Revisión bibliográfica y tres campañas de terreno con 39 entrevistas semiestructuradas aplicadas

Adicionalmente, en contexto de la Adenda, el titular ha complementado los siguientes estudios conforme fue solicitado por la autoridad ambiental de acuerdo a los organismos competentes en cada materia, los que son posibles de encontrar en el expediente electrónico del Proyecto: https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415

- Paisaje
- Plantas y Hongos
- Fauna
- Emisiones
- Suelo
- Medio Humano
- Arqueología
- Campos Electromagnéticos
- Ruido
- Área de Influencia
- Ecosistemas Acuáticos Continentales
- Efecto Sombra
- Vialidad

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	Campaña de terreno	Objetivo

Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023 20 y 21 de noviembre de 2024 12 al 15 de agosto de 2025	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023 01 al 03 de enero de 2024	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023 8 al 10 de enero 2024 9 y 10 de marzo año 2024	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023 25 al 29 de noviembre 2023 8 de diciembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023 16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis

	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Adicionalmente, el Titular ha dado respuesta a todas las observaciones generadas por la autoridad en el documento ICSARA, ingresando para ello los documentos "Adenda" con sus respectivos Anexos, los cuales se encuentran en el expediente del proyecto (https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415)

Finalmente, cabe destacar que el proceso de evaluación ambiental contempla la revisión de estos informes por los organismos competentes en cada materia y son ellos quienes hacen sus recomendaciones a la autoridad ambiental, quien toma la decisión al final del proceso y es quien otorga la Resolución de Calificación Ambiental que permite o no la construcción del Proyecto.

Ahora bien, en la Línea de Base de Suelo presentada en el EIA (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional) se indica que *"respecto de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) del suelo, se estableció que el área de influencia del Proyecto presenta una CSB "Moderada a Baja", dada algunas condiciones desfavorables como el agua aprovechable (Muy pobre), drenaje (Imperfecto), profundidad efectiva del suelo (delgados a profundos) y la ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos, mientras que a la vez se dan algunas condiciones favorables como la ausencia de pedregosidad superficial y subsuperficial, el*

contenido de materia orgánica (Muy alto) y suelos no salinos. Además, se consideró en el análisis el uso actual del suelo (mayormente uso agrícola, praderas y zonas de vegetación naturalizada), que otorga una cobertura vegetal poco densa y bajo valor biológico". Por lo tanto, el argumento es respecto de las calicatas realizadas para la descripción del suelo.

En este sentido, respecto de los invertebrados, el Titular adjuntó un estudio en el Apéndice A11-7 del EIA denominado "Línea de Base de Invertebrados Terrestres". En este estudio de realizó una revisión bibliográfica especializada y se establecieron metodologías específicas para este grupo. Los resultados de este estudio señalan que en total se registraron 432 ejemplares de insectos, de los cuales 367 fueron registrados en el área del Parque y 65 en el área de la línea de transmisión eléctrica. Los individuos registrados se encuentran distribuidos en 13 órdenes y 39 familias. La familia con mayor número de ejemplares corresponde a la familia Muscidae con 101 individuos, y, en segundo lugar, la familia Sarcophagidae con 75 individuos. Con respecto a la Familia Theraphosidae, hubo 16 hallazgos, distribuidos en igual número en el área del parque y el área de la línea de transmisión electrica. De estos hallazgos, 2 fueron exhuvias, 12 madrigueras activas y 2 madrigueras inactivas. En este sentido, la baja cantidad de hallazgos se debería a que el Área de Influencia del Proyecto se encuentra altamente antropizada, principalmente por actividades agrícolas, habiendo una constante perturbación de esta, lo que representa una amenaza de fragmentación y pérdida de hábitat para este tipo de especies, sumado a que algunos arácnidos poseen una baja capacidad de movilidad con hábitos más bien sedentarios, por lo que su mecanismo de dispersión es limitado.

Observación: En el informe se indica: "5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo (36,7%), Matorral (11,7%), Plantación (25%), Pradera (10%) y Bosque (16,6%)". En este aspecto en el sector del AI, se encuentran presentes lagunas de carácter estacional y humedales los cuales no fueron evaluados en la línea de base. Estos sitios poseen una alta diversidad florística y faunística y además son ecosistemas importantes para el control de riesgos hidrológicos como inundaciones y anegamientos. En el informe se mencionan especies de aves típicas de pradera (e.g. Vanellus chilensis,Leistesloyca) pero no se mencionan especies de aves (salvo cuervo del pantano) y mamíferos (Coipo) presentes en humedalesalgunos de ellos en categorías de conservación. ¿Por qué el titular, en la línea base de estudio no incluyó lagunas de carácter estacional y humedales, teniendo en consideración que son lugares que poseen una alta diversidad florística y faunística y además, son ecosistemas importantes para el control de riesgos hidrológicos como inundaciones y anegamientos. Se solicita al titular volver a evaluar.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo observado, y conforme a los antecedentes presentados en el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adendas, se señala que la **línea de base de fauna terrestre** fue desarrollada de acuerdo con una metodología que consideró, en primer término, la identificación de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto, según se detalla en el Anexo 3.11 del EIA, Apéndice A11-1. Este análisis permitió definir el diseño de muestreo, el esfuerzo asociado y la estacionalidad de las campañas de terreno.

Para ello, el Titular realizó una revisión bibliográfica exhaustiva, considerando literatura especializada de fauna silvestre de Chile, con énfasis en registros para la Región del Biobío, así como antecedentes provenientes de proyectos energéticos evaluados ambientalmente en un radio de hasta 3 km del área del Proyecto, con resolución de calificación ambiental aprobada o en evaluación desde el año 2018. En base a dicho análisis, se determinó un total de 107 especies potenciales de vertebrados terrestres, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

El levantamiento de información en terreno se ejecutó conforme a los lineamientos metodológicos establecidos por el Servicio Agrícola y Ganadero y el Servicio de Evaluación Ambiental, considerando los documentos técnicos vigentes para la caracterización de fauna terrestre, así como las guías específicas para proyectos eólicos y líneas de transmisión. En este contexto, se realizaron cinco campañas estacionales de muestreo para la línea de base de fauna terrestre, distribuidas entre los años 2021 y 2023, incorporando variables de estacionalidad y variación interanual.

De manera complementaria, y con el objeto de robustecer los antecedentes disponibles, durante la primavera de 2023 y 2024 se efectuaron estudios específicos de caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de

anfibios, así como campañas adicionales de avifauna y quirópteros, cuyos resultados se encuentran contenidos en los anexos respectivos de la Adenda y Adenda Complementaria.
En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 107 especies de fauna terrestre, lo que corresponde al 93,5% del total de especies potenciales identificadas. En particular, para el componente avifauna se registraron 80 especies, de las cuales 71 son nativas, 6 endémicas y 3 introducidas, identificándose únicamente una especie asociada a ambientes palustres en categoría de conservación Casi Amenazada, correspondiente al Cuervo de pantano (*Plegadis chihi*).
Respecto de esta especie, se señala que presenta una amplia distribución a nivel nacional y sudamericano, con poblaciones globales en aumento según BirdLife International (2016), estimándose que el Proyecto no generará efectos significativos sobre sus poblaciones, considerando además el carácter marginal de sus registros en el Área de Influencia.
En relación con la observación referida a la existencia de humedales y lagunas estacionales, se indica que el Proyecto actualizó la línea de base de hidrología en el Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria, incorporando campañas de terreno realizadas en los años 2022 y 2024, análisis SIG a partir de un modelo digital de terreno, revisión de cartografía oficial y verificación en terreno de cauces naturales y artificiales.
Asimismo, se utilizó información oficial proveniente de la Infraestructura de Datos Geoespaciales del Ministerio de Bienes Nacionales y del Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, constatándose que en el Área del Proyecto no existen humedales declarados bajo la Ley N°21.202. Los cuerpos de agua identificados corresponden mayoritariamente a cauces artificiales asociados a canales de riego.
En el marco de las obras que requieren intervención de cauces, asociadas al PAS 156, se realizó una caracterización específica de la vegetación circundante en los 19 puntos de cruce, constatándose que la mayoría de estos se encuentran insertos en formaciones vegetacionales con alto grado de intervención antrópica, tales como cultivos, cortinas arbóreas y matorrales de especies exóticas. Solo uno de los atraviesos se localiza en un bosque nativo.

Observación: En el informe de fauna se señala respecto a murciélagos:"6 especies, todas nativas y en categoría de conservación; Murciélago cola de ratón (Tadaridabrasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurusvarius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotischiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotusmontanus), Murciélago orejudo mayor (Histiotusmacrotus) categorizados como Preocupación Menor (LC) y Murciélago ceniciento (Lasiuruscinereus) categorizado como Datos Insuficientes (DD)". Este tipo de fauna en uno de los principales afectados por la presencia de aerogeneradores. Al respecto, la evaluación de la altura de vuelo de murciélagos fue realizada cualitativamente mediante un observador, no utilizando instrumental adecuado o técnicas como radio collar para la evaluación del movimiento de las especies. ¿Por qué el titular no utilizó instrumental adecuado o técnicas apropiadas, en consideración a que este tipo de fauna en uno de los principales afectados por la presencia de aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a lo consultado, el Titular del proyecto con la finalidad de profundizar su estudio y caracterizar adecuadamente aquellas especies con crepuscular ha desarrollado una nueva campaña de terreno en el marco de la elaboración de la Adenda (Anexo 4.13 de la Adenda). Esta campaña se desarrolló en la estación de primavera 2023 entre los días 05 y 08 de noviembre y el periodo del monitoreo se realizó entre las 20:35 y 6:25 hrs.
La metodología empleada para este estudio de quirópteros, se realizó una revisión bibliográfica enfocada en las posibles especies presentes en el área de influencia del proyecto. Además, se consultó el reglamento de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente y la Ley de Caza del Servicio Agrícola y Ganadero para establecer el estado de conservación de las diferentes especies.
Se identificaron, en gabinete, los puntos a priori donde se realizarían los muestreos dentro del área de influencia. Para ello, se utilizó Google Earth como herramienta para identificar estructuras del paisaje que favorecen la presencia y uso del ambiente por murciélagos, tales como corredores y cortavientos, parches forestales a orillas de praderas, lagunas y tranques, zonas húmedas y pajonales, construcciones, minas abandonadas y cuevas.

De acuerdo con la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelos, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (SEA 2015), se utilizaron metodologías específicas para el estudio de quirópteros, que incluyen el uso de redes de neblina y la detección de pulsos de ecolocalización. Las redes de neblina, hechas de monofilamento con cuadros pequeños (14 mm), son especiales para capturar murciélagos insectívoros y se disponen de manera que intercepten el vuelo de estos. La detección de pulsos de ecolocalización consiste en la grabación continua de ultrasonidos emitidos por los murciélagos durante la noche, los cuales son específicos de cada especie. Se seleccionaron 4 puntos para las redes de neblina y 14 puntos para la detección de pulsos dentro del área de influencia del proyecto.

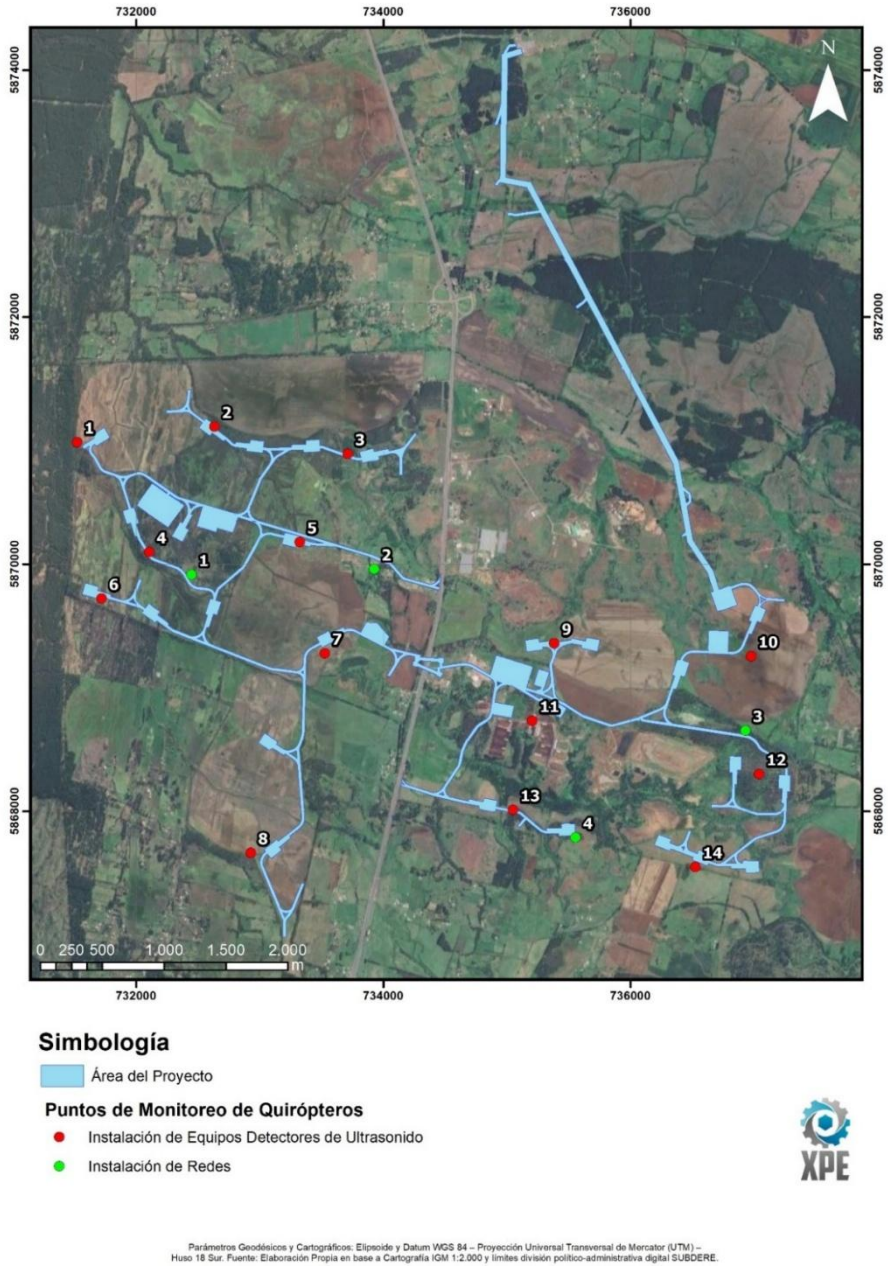
Las grabaciones obtenidas se descargaron y revisaron una a una para identificar registros de quirópteros, utilizando el software Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics). Luego, se analizaron con el software Avisoft SAS Lab Pro (Avisoft Bioacoustics), que mide la frecuencia y duración de cada pulso, permitiendo asignar una especie según la bibliografía existente (Ossa 2010; Acosta & Simonetti 1999; Ossa et al. 2010, 2019; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2014; Ossa & Pedro 2015; Rodriguez-San Pedro et al. 2016; Díaz et al. 2019).

En el área de influencia del proyecto, se instalaron redes de neblina en cuatro puntos, usando una red de dosel de 12 m de largo por 7,5 m de altura, y redes adicionales de 12, 9, 6 y 3 m de largo por 2,5 m de alto, según el área de trabajo. Las redes permanecieron abiertas durante 4 horas desde la puesta de sol (20:35 h) y se revisaron cada 15 minutos. Los individuos capturados fueron identificados a nivel de especie, sexados y se revisó su estado sanitario, reproductivo y etario.

Los equipos detectores de ultrasonido se dispusieron para abarcar homogéneamente el área del proyecto. Estos equipos permanecieron durante una noche completa en cada uno de los catorce puntos, con un micrófono ultrasónico (SMM-U2, Wildlife Acoustics Inc.) ubicado a dos metros de altura. Las grabaciones se realizaron desde la puesta de sol (20:35 h) hasta el amanecer (06:25 h), abarcando 10,1 horas de monitoreo por noche.

En la figura a continuación se presentan los puntos de muestreo distribuidos en el área del proyecto.

Figura. Puntos de monitoreos de quirópteros



Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

En cuanto a los resultados del monitoreo en primavera de 2023, mediante la clasificación visual y siguiendo las características de las llamadas de ecolocación descritas en la bibliografía (Ossa 2010; Ossa et al. 2010a, b; Rodríguez-San Pedro & Simonetti 2013b; Ossa & Díaz 2014), se determinó la presencia de seis sonotipos diferentes, identificados hasta el nivel de especie. Estas especies se muestran en la siguiente tabla según punto de monitoreo:

Tabla. Puntos de monitoreo primavera 2023

Puntos de monitoreo primavera 2023																
Especies	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**Total**	**%**

T. brasiliensis	19	13	2	2	33	39	11	44	32	0	11	0	16	0	**222**	**43,70**
M. chiloensis	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**4**	**0,79**
H. magellanicus	19	0	7	1	28	6	0	6	1	0	5	1	7	0	**81**	**15,94**
H. montanus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**0,20**
L. varius	3	1	0	0	24	1	1	36	0	0	2	0	3	0	**71**	**13,98**
L. villosissimus	74	3	7	5	9	17	12	2	0	0	0	0	0	0	**129**	**25,39**
TOTAL	**115**	**17**	**18**	**8**	**94**	**63**	**24**	**89**	**33**	**0**	**18**	**1**	**28**	**0**	**508**	**100**

Fuente: Anexo 4.13 de la Adenda

De la tabla anterior, se observa que, durante el monitoreo en el área del Proyecto, la mayor cantidad de registros perteneció a las especies T. brasiliensis (43,7%), y L. cinereus (25,3%), ambas, especies migratorias. Tadarida brasiliensis es una especie habitual en áreas urbanas y bordes de bosque y cultivos (Ossa et al. 2010a; Ossa & Rodríguez-San Pedro 2015). Los registros para esta especie se concentraron en los puntos 8, 6, 5 y 9 que corresponden a áreas de borde de cultivo (8, 6 y 5) y matorral bajo (9).

En virtud de lo anterior, el titular señala que, a través de esta nueva campaña de terreno, se incrementó significativamente el esfuerzo de muestreo para el componente de quirópteros. Durante la temporada de primavera se realizaron observaciones y capturas, lo que fue fundamental para el registro y monitoreo de diversas especies de murciélagos, como Tadarida brasiliensis, Lasiurus villosissimus, y Histiotus magellanicus, entre otras.

Este aumento en el esfuerzo de muestreo permitió obtener una mayor cantidad de datos y una comprensión más precisa de la biodiversidad de quirópteros en la región. Durante estas campañas, se emplearon metodologías especializadas, como redes de neblina y detectores de ultrasonido, lo que garantizó una cobertura adecuada y la captura efectiva de las diferentes especies presentes. Esta combinación de técnicas intensivas y específicas fue crucial para el éxito del monitoreo y el registro detallado de la fauna de quirópteros en el área de influencia del proyecto. Contando con los antecedentes necesarios para realizar una adecuada evaluación de impactos, concluyendo que no se prevén impactos significativos sobre quirópteros producto de los riesgos de colisión y electrocución.

Considerando estos nuevos antecedentes, en el marco de la Adenda, el Titular ha actualizado la evaluación de impactos ambientales de su proyecto (**Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**), en particular para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos como no significativos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a un Plan de Monitoreo de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

Observación: En el informe se señala que: "El 66,7% de los individuos observados sobrevolaban alturas entre 50 y 100 [m] y con dirección principalmente N y NE". Este análisis es de carácter cualitativo (uso de binoculares y elementos de referencia de altura como árboles y postes) no siendo resolutivo la toma de decisiones sobre el real impacto de los aerogeneradores tanto en aves como murciélagos. Por lo anterior, este análisis no es concluyente y se requieren nuevos estudios para la evaluación de este tipo de impactos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre

ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación: Los antecedentes expuestos respecto al impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores el informe señala: "impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo)". Situación similar a la observación anterior, los resultados de esta evaluación no son concluyentes y no se puede elaborar tal aseveración con análisis cualitativos que no permiten conocer el real impacto de los aerogeneradores sobre la fauna del sector del AI, por lo que se requiere nuevo estudio para la evaluación de este tipo de impactos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la

etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional

Los detalles de estos compromisos ambientales voluntarios se encuentran en el capítulo 13 del ICE.

Observación: Respecto a la flora potencial presente en el sector del AI, el estudio señala que se utilizaron referencias bibliográficas como Gajardo (1994), Luebert y Pliscoff (2019). Sin embargo, en el informe no se utilizaron bases de datos digitales complementarias disponibles en los portales IDE Chile, GBIF y BIEN. Esto denota que la falta de prolijidad y que la diversidad de especies esta subestimada. Al respecto el estudio indica la utilización de curva de acumulación de especies indicando buen muestreo. Sin embargo, esta metodología no debe realizarse para el total de especies sino, por grupos taxonómicos (reptiles, aves, anfibios) dado sus características biológicas, ecológicas, así como su probabilidad de detección. En este ámbito, se solicita al titular subsanar su EIA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la flora potencial en el área de influencia, esta fue determinada en base una revisión bibliográfica acuciosa de fuentes reconocidas y citadas por él SEA en sus distintas Guías para efectos de la caracterización de este componente ambiental. Sin embargo, el Titular entiende la preocupación sobre la falta de utilización de otras bases de datos digitales complementarias disponibles en los portales IDE Chile, GBIF y BIEN. Al respecto señala que, la omisión de estas bases de datos no se debe a una falta de prolijidad, sino a un enfoque metodológico basado en la calidad y relevancia de las fuentes disponibles al momento de realizar el estudio. Las fuentes utilizadas en el EIA son altamente reconocidas y proporcionan un marco biogeográfico confiable y detallado del área de influencia del proyecto.

En relación a la metodología utilizada para la caracterización del componente flora y vegetación en el área de influencia del proyecto, es importante destacar que el titular empleó metodologías que cumplen con las guías específicas para el componente, como la "Guía para la Descripción del área de Influencia, Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (SEA, 2015), y las fichas VE-01 a VE-04 para Vegetación, VF-05 para Vegetación y Flora, y FL-01 a FL-05 para Flora.

La caracterización de flora y vegetación se desarrolló en tres etapas. La primera etapa incluyó una revisión de referencias bibliográficas para contextualizar el marco biogeográfico y reconocer las formaciones, comunidades

y especies potenciales en el área del proyecto. Las fuentes bibliográficas utilizadas incluyeron obras de Gajardo (1994), Luebert y Pliscoff (2017), y Donoso (1981), referencias citadas en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres" (2015) en el SEIA, guía que fue elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), lo cual deja en manifiesto la aceptación y vigencia de ambas clasificaciones.

En cuanto a la fauna existente en el área del proyecto, la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11** del EIA, consideró la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información.
Durante la ejecución de la caracterización de esta componente, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área y maximizar los esfuerzos de campo considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico.
Se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.
- Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.
- Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.
- Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.
- Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

Asimismo, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde 2018, ubicados en un radio máximo de 3 km del área del Proyecto, incluyendo:

- LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)
- Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)
- Ampliación en S/E El Avellano (AEA)
- Avel Solar (AS)
- Modificación Avel Solar (MAS)
- Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)
- Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)
- Lateral Charrúa 2 (LC)
- Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)
- Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)
- Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)
- Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)
- Duqueco Solar (DS)
- El Olivar Solar (EOS)

En base a este análisis se determinó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies son de anfibios, 7 especies reptiles, 80 especies aves y 15 especies de mamíferos.

Es relevante señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda). Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente Tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna Terrestre	Caracterización de área de relocalización de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: Anexo 4.4 Adenda.

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales, un alto porcentaje si se considera la alta antropización del Área de Influencia del Proyecto.

Respecto a la metodología de curvas de acumulación de especies, se aclara que esta es utilizada solamente en Fauna Terrestre. Esta herramienta nos permite estimar si el esfuerzo de muestreo realizado es suficiente para capturar la mayoría de las especies presentes. Estas curvas muestran cómo aumenta el número de especies registradas a medida que se incrementa el esfuerzo de muestreo, permitiendo estimar la riqueza de especies y determinar si se necesita ampliar el muestreo para obtener una imagen completa de la diversidad de especies en el área estudiada.

En base a los resultados expuestos, se puede respaldar la correcta utilización de la curva de acumulación de especies para determinar y validar el esfuerzo de muestreo, respaldado por la bibliografía. Además, el hecho de que solo siete especies potenciales no fueron registradas durante las campañas de terreno de fauna terrestre indica que el esfuerzo de muestreo fue adecuado.

Sin perjuicio de lo anterior, y tal como se menciona en la consulta realizada, existen varias maneras de utilizar la curva de acumulación de especies, ya sea por clase de fauna, ambientes, de forma general, entre otros. Ningún método es inherentemente más correcto que otro, ya que la curva en sí es una modelación estandarizada de la riqueza real de la biodiversidad en el espacio.

Observación: Vacíos de información. Respecto al componente faunístico, el estudio reporta 61 especies de aves para el sector del AI. Al realizar una búsqueda en el portal digital del GBIF (Global InformationFacility) nodo Chile, respecto a fauna presente en la comuna de Los Ángeles se reportan 144 especies de aves, 25 de mamíferos, 6 anfibios y 12 reptiles. Estos valores demuestran que el estudio faunístico del EIA presenta omisiones importantes de la fauna presente en el sector, omitiendo, deliberadamente, el verdadero número de especies presentes. En cuanto a la flora, se repite igual situación, el portal GBIF indica 161 especies para la comuna, número superior a lo reportado por el informe (156 especies). En este sentido, No existe otra alternativa, se solicita al titular volver evaluar al componente faunístico.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación es necesario aclarar en primer lugar que el Sistema Global de Información sobre Biodiversidad (Global Biodiversity Information Facility - GBIF) es una iniciativa intergubernamental que surge en 1999 del grupo de trabajo de Informática de la Biodiversidad de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y que se estableció en Chile en 2012. La plataforma del GBIF proporciona una representación exhaustiva de las especies presentes en diversos ambientes dentro de una comuna o área específica. Sin embargo, esto no necesariamente refleja con precisión la biodiversidad en áreas específicas afectadas por proyectos de desarrollo.

El GBIF recoge datos de una amplia gama de fuentes y muestra un número total de especies que puede incluir registros históricos, esporádicos y de áreas no directamente impactadas por el proyecto. Por lo tanto, los valores mostrados en el portal son superiores a los que pueden encontrarse en el área específica del proyecto debido a la influencia de la antropización. En muchos casos, no todos los ambientes reflejados en la plataforma están presentes en el área del proyecto, o si lo están, pueden encontrarse altamente antropizados debido a las actividades humanas en las cercanías, como la agricultura, la creación de praderas para ganadería y las actividades forestales.

Estas actividades humanas han alterado significativamente los ecosistemas naturales, resultando en una biodiversidad observada en el proyecto que puede no ser tan rica como la sugerida por la plataforma del GBIF. El EIA se basa en estudios de campo específicos y actuales realizados en el área de influencia directa del proyecto, lo cual puede explicar la diferencia en los números reportados. Los datos del EIA reflejan la realidad actual y específica del área de influencia del proyecto, donde los hábitats naturales han sido modificados por la actividad humana, afectando la presencia y diversidad de especies.

Por tanto, no se trata de una omisión deliberada del número de especies presentes, sino de una diferencia metodológica y contextual en la recopilación de datos. El titular del EIA ha seguido procedimientos rigurosos y estandarizados para evaluar la biodiversidad en el área de influencia del proyecto, asegurando que los datos recogidos sean representativos y relevantes para la evaluación de impactos ambientales específicos del proyecto.

En relación con los antecedentes proporcionados por el estudio desarrollado para fauna en el marco del proyecto, se indica que se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar las especies potenciales del área, maximizando así los esfuerzos de campo al considerar sus categorías de conservación y origen biogeográfico. Las fuentes bibliográficas incluyeron:

- Lobos et al. (2013) sobre anfibios de Chile.
- Demangel (2016) y Mella y Peñaloza (2017) sobre reptiles de Chile.
- Martínez-Piña y González-Cifuentes (2017) y Couve et al. (2016) sobre aves de Chile.
- Iriarte (2008) sobre mamíferos de Chile.

Además, se revisaron estudios y declaraciones de impacto ambiental de proyectos energéticos cercanos con resoluciones de calificación ambiental aprobadas o en calificación desde 2018, ubicados en un radio de aproximadamente 3 km del área del proyecto. Estos proyectos incluyen LTE Los Ángeles Sur-Duqueco, Nueva Subestación Los Varones, Ampliación en S/E El Avellano, entre otros.

El análisis arrojó un total de 107 especies potenciales, de las cuales 5 especies de anfibios, 7 especies de reptiles, 80 especies de aves y 15 especies de mamíferos, todas estas se detallan en la tabla a continuación.

Tabla. Especies Potenciales de Fauna Parque Eólico El Rosal.

Orden	Familia	Especie		Origen	Estado de conservación		Fuente bibliográfica
		Nombre científico	Nombre común		Categoría	Documento	
Anfibios							
Anura	Alsodidae	Eupsophus roseus	Sapo rojo o rosado	Endémica	VU	DS 41/2011 MMA	LI
Anura	Batrachylidae	Batrachyla taeniata	Rana de ceja o Ranita de antifaz	Nativa	NT	DS 42/2011 MMA	PFÑ
Anura	Bufonidae	Rhinella arunco	Sapo de rulo	Endémica	VU	DS 41/2011 MMA	LI
Anura	Calyptocephalellidae	Calyptocephalella gayi	Rana chilena	Endémica	VU	DS 50/2008 MINSEGPRES	MAS
Anura	Leiuperidae	Pleurodema thaul	Sapito cuatro ojos	Nativa	NT	DS 41/2011 MMA	MAS, PFC, PFAS
Reptiles							
Squamata	Colubridae	Philodryas chamissonis	Culebra cola larga	Endémica	LC	DS 16/2016 MMA	MAS
Squamata	Colubridae	Tachymenis chilensis	Culebra de cola corta	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus chiliensis	Lagarto chileno	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, DS
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus cyanogaster	Lagartija vientre azul	Nativa	LC	DS 23/2019 MMA	NSLV
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, MAS, PER, LC, PFÑ, DS, EOS
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus schroederi	Lagartija de Schroeder	Endémica	VU	DS 16/2016 MMA	LI
Squamata	Liolaemidae	Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	Endémica	LC	DS 19/2012 MMA	LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Aves							

Accipitriformes	Accipitridae	Accipiter chilensis	Peuquito	Nativa	LC	DS 16/2020 MMA	LI
Accipitriformes	Accipitridae	Buteo polyosoma	Aguilucho	Nativa	SC		LASD, PER, PFM, PFMD, PFAS
Accipitriformes	Accipitridae	Circus cinereus	Vari	Nativa	SC		DS
Accipitriformes	Accipitridae	Elanus leucurus	Bailarín	Nativa	SC		NSLV, PFC, PFAS, EOS
Accipitriformes	Accipitridae	Parabuteo unicinctus	Peuco	Nativa	SC		LASD, DS
Anseriformes	Anatidae	Anas flavirostris	Pato jergón chico	Nativa	SC		PFM
Anseriformes	Anatidae	Anas georgica	Pato jergón grande	Nativa	SC		NSLV
Anseriformes	Anatidae	Mareca sibilatrix	Pato real	Nativa	SC		LI
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Systellura longirostris	Gallina ciega	Nativa	SC		LC
Caprimulgiformes	Trochilidae	Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	Nativa	SC		PER, PFAS, DS
Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes aura	Jote de cabeza colorada	Nativa	SC		AS
Cathartiformes	Cathartidae	Coragyps atratus	Jote cabeza negra	Nativa	SC		LASD, PFC, EOS
Charadriiformes	Charadriidae	Vanellus chilensis	Queltehue	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, PER, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Charadriiformes	Laridae	Larus dominicanus	Gaviota dominicana	Nativa	SC		AEA
Charadriiformes	Scolopacidae	Gallinago paraguaiae	Becacina	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	AS, MAS, PFC, PFMD, DS
Columbiformes	Columbidae	Columba livia	Paloma	Introducida	SC		NSLV
Columbiformes	Columbidae	Columbina picui	Tortolita cuyana	Nativa	SC		NSLV, AEA, PFC, PFM, PFÑ

Columbiformes	Columbidae	Patagioenas araucana	Torcaza	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	MAS, PER
Columbiformes	Columbidae	Zenaida auriculata	Tórtola	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, PER, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Falconiformes	Falconidae	Falco sparverius	Cernícalo	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, LC, PFM, DS
Falconiformes	Falconidae	Milvago chimango	Tiuque	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFMD, PFAS, DS, EOS
Falconiformes	Falconidae	Caracara plancus	Traro	Nativa	SC		LI
Galliformes	Odontophoridae	Callipepla californica	Codorniz	Introducida	SC		LASD, NSLV, AS, LC, PFÑ, PFAS
Gruiformes	Rallidae	Fulica armillata	Tagua	Nativa	SC		PFM
Gruiformes	Rallidae	Pardirallus sanguinolentus	Pidén	Nativa	SC		PFÑ, PFMD
Passeriformes	Cotingidae	Phytotoma rara	Rara	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Fringillidae	Spinus barbatus	Jilguero austral	Nativa	SC		AEA, MAS, PER, LC, PFM, PFAS
Passeriformes	Furnariidae	Aphrastura spinicauda	Rayadito	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	Endémica	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Cinclodes fuscus	Churrete acanelado	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Cinclodes oustaleti	Churrete chico	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Cinclodes patagonicus	Churrete	Nativa	SC		PFM
Passeriformes	Furnariidae	Leptasthenura aegithaloides	Tijeral	Nativa	SC		AEA, AS

Passeriformes	Furnariidae	Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Phleocryptes melanops	Trabajador	Nativa	SC		PFM
Passeriformes	Furnariidae	Pseudasthenes humicola	Canastero	Endémica	SC		LASD
Passeriformes	Furnariidae	Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Furnariidae	Upucerthia saturatior	Bandurrilla del bosque	Nativa	SC		LC
Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, PFM, PFMD, PFAS, DS
Passeriformes	Icteridae	Agelasticus thilius	Trile	Nativa	SC		PFC, PFM, PFAS
Passeriformes	Icteridae	Curaeus curaeus	Tordo	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, MAS, PER, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS
Passeriformes	Icteridae	Molothrus bonariensis	Mirlo	Nativa	SC		NSLV, MAS
Passeriformes	Icteridae	Sturnella loyca	Loica	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Mimidae	Mimus thenca	Tenca	Endémica	SC		LASD, NSLV, MAS, PFC, PER, LC, PFÑ, DS
Passeriformes	Motacillidae	Anhus correndera	Bailarín chico	Nativa	SC		PFAS
Passeriformes	Passerellidae	Zonotrichia capensis	Chincol	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, MAS, PFC, PER, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Passeridae	Passer domesticus	Gorrión	Introducida	SC		LASD, NSLV, AEA, MAS, PFM, PFMD, PFAS

Passeriformes	Rhinocryptidae	Scytalopus fuscus	Churrín del Norte	Endémica	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	Diuca diuca	Diuca	Nativa	SC		LASD, NSLV, PFC, PFM
Passeriformes	Thraupidae	Phrygilus fruticeti	Yal	Nativa	SC		LASD
Passeriformes	Thraupidae	Phrygilus patagonicus	Cometocino patagónico	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	Rhopospina alaudina	Platero	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Thraupidae	Sicalis luteola	Chirihue	Nativa	SC		LASD, NSLV, AS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Troglodytidae	Cistothorus platensis hornensis	Chercán de las vegas	Nativa	SC		NSLV, PFAS
Passeriformes	Troglodytidae	Troglodytes aedon	Chercán	Nativa	SC		NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Turdidae	Turdus falcklandii	Zorzal	Nativa	SC		LASD, NSLV, AEA, AS, MAS, PFC, LC, PFM, PFÑ, PFMD, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Tyrannidae	Anairetes parulus	Cachudito	Nativa	SC		LASD, AS, PFC, LC, PFÑ, PFMD, PFAS, DS
Passeriformes	Tyrannidae	Colorhamphus parvirostris	Viudita	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Tyrannidae	Elaenia albiceps	Fío-fío	Nativa	SC		NSLV, AS, PFC, PFÑ, PFAS, DS, EOS
Passeriformes	Tyrannidae	Hymenops perspicillata	Run-run	Nativa	SC		LASD, NSLV, MAS, PFM, PFAS
Passeriformes	Tyrannidae	Lessonia rufa	Colegial	Nativa	SC		LI
Passeriformes	Tyrannidae	Muscisaxicola maclovianus	Dormilona tontita	Nativa	SC		PFMD

Passeriformes	Tyrannidae	Xolmis pyrope	Diucón	Nativa	SC		LC, PFMD
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea alba	Garza grande	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea cocoi	Garza cuca	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Pelecaniformes	Ardeidae	Bubulcus ibis	Garza boyera	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta thula	Garza chica	Nativa	SC		PFM, PFMD
Pelecaniformes	Ardeidae	Nycticorax nycticorax	Huairavo	Nativa	SC		LI
Pelecaniformes	Thereskiornithidae	Plegadis chihi	Cuervo de pantano	Nativa	NT	DS 16/2020 MMA	LI
Pelecaniformes	Thereskiornithidae	Theristicus melanopis	Bandurria	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LASD, NSLV, PFMD, PFAS
Piciformes	Picidae	Colaptes pitius	Pitío	Nativa	SC		LC
Piciformes	Picidae	Veniliornis lignarius	Carpinterito	Nativa	SC		PFC, EOS
Psittaciformes	Psittacidae	Enicognathus ferrugineus	Cachaña	Nativa	SC		NSLV, LC
Psittaciformes	Psittacidae	Enicognathus leptorhynchus	Choroy	Endémica	LC	DS 79/2018 MMA	AEA
Strigiformes	Strigidae	Asio flammeus	Nuco	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	LI
Strigiformes	Strigidae	Athene cunicularia	Pequén	Nativa	SC		LC
Strigiformes	Strigidae	Bubo magellanicus	Tucúquere	Nativa	SC		LI
Strigiformes	Strigidae	Glaucidium nanum	Chuncho	Nativa	SC		LASD, MAS, PFC, LC, PFAS, EOS
Strigiformes	Tytonidae	Tyto alba	Lechuza	Nativa	SC		LASD, DS
Tinamiformes	Tinamidae	Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena	Endémica	SC		LASD, NSLV, PFC, LC, PFM, PFMD, PFAS, DS, EOS
Mamíferos							

Carnivora	Canidae	Lycalopex culpaeus	Zorro culpeo	Nativa	LC	DS 151/2007 MINSEGPRES DS 33/2012 MMA	PFC
Carnivora	Canidae	Lycalopex griseus	Zorro chilla o gris	Nativa	LC	DS 33/2011 MMA	LI
Chiroptera	Molossidae	Tadarida brasiliensis	Murciélago común o Murciélago de cola libre	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	PFC
Chiroptera	Vespertilionidae	Histiotus montanus	Murciélago orejudo menor	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LI
Chiroptera	Vespertilionidae	Lasiurus cinereus	Murciélago ceniciento	Nativa	DD	DS 16/2016 MMA	PFC
Chiroptera	Vespertilionidae	Lasiurus varius	Murciélago colorado	Nativa	LC	DS 16/2016 MMA	PFC
Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis chiloensis	Murciélago orejudo del sur	Nativa	LC	DS 06/2017 MMA	LI
Lagomorpha	Leporidae	Lepus europaeus	Liebre	Introducida	SC		LASD, PFÑ
Lagomorpha	Leporidae	Oryctolagus cuniculus	Conejo	Introducida	SC		LASD, NSLV, AS, LC, PFÑ, DS, EOS
Rodentia	Cricetidae	Oligoryzomys longicaudatus	Ratón de cola larga	Nativa	SC		NSLV, PFC
Rodentia	Muridae	Abrothrix longipilis	Ratoncito lanudo	Nativa	LC	DS 19/2012 MMA	NSLV
Rodentia	Muridae	Abrothrix olivaceus	Ratón oliváceo	Nativa	SC		NSLV, PFC
Rodentia	Muridae	Mus musculus	Laucha o Ratón doméstico	Introducida	SC		NSLV
Rodentia	Muridae	Rattus novergicus	Guarén	Introducida	SC		LIT
Rodentia	Muridae	Rattus rattus	Rata negra	Introducida	SC		NSLV, PFÑ

Estado de conservación: CR= En peligro crítico; DD= Datos insuficientes; EN= En peligro; EW= Extinta en estado silvestre; EX= Extinta; FP= Fuera de peligro; IC= Insuficientemente conocida; LC= Preocupación menor; NT= Casi amenazada; R= Rara; VU= vulnerable; SC= Sin clasificar.
Fuente bibliografica: LI= Libro de identificación; LASD= LTE Los Ángeles Sur-Duqueco; NSLV: Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV; AEA: Ampliación en S/E El Avellano; AS: Avel Solar; MAS= Modificación Avel Solar; PFC= Parque Fotovoltaico Corcolenes; PER= Parque Fotovoltaico El Rosal; LC= Lateral Charrúa 2; PFM= Parque Fotovoltaico Maquehue; PFÑ= Parque Fotovoltaico Miño; PFMD= Parque Fotovoltaico María Dolores; PFAS= Parque Fotovoltaico Alcázar Solar; DS= Duqueco Solar; EOS= El Olivar Solar.

Fuente: Anexo 4.4 de la Adenda.

Observación: En el área de influencia hay presencia de esteros, humedales y bosque nativo según se indica el estudio, CAPÍTULO 2: IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA, lo que es un indicador ecosistémico de presencia de aves ¿Cuál es el impacto en las aves que migran y vuelan por la zona al colisionar con las líneas eléctricas? ¿O con las aspas de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves corresponden a factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélago*" (SAG, 2015) donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.

Para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

Por otro lado, para el riesgo de electrocución, de las 12 familias más susceptibles a electrocución, en la LAT se encontraron 7 especies de 5 familias transitando en la altura de mayor riesgo, con un total de 158 registros de aves, equivalente a 26,33 individuos/hora. Este análisis se acota a la LAT debido a que es el único sector del Proyecto donde este riesgo está presente.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de especies sensibles a electrocución sería MF58, con 11,67 individuos/hora, donde 11,5 individuos/hora corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos/hora.

de acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.

Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas

Se aprecia que, del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (*P. araucana*), Garza cuca (*A. cocoi*) y Choroy (*E. leptorhynchus*), todas en categoría

de Preocupación menor, y Torcaza (*P. araucana*) junto a Garza cuca (*A. cocoi*) son susceptible a colisión con aerogeneradores.
La totalidad de Choroy (*E. leptorhynchus*) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (*E. leptorhynchus*) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (*A. cocoi*) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (*P. araucana*) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.
Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), que presentó 2.093 registros en A-17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (*L. scoresbii*), con 1.000 registros en A-23, A-24 y A-25; y Jote de cabeza negra (*C. atratus*) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A-24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.
En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (*C. atratus*), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (*L. dominicanus*) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (*C. atratus*) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (*L. scoresbii*) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m. Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A-17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (*L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus),* cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.

En el **Anexo 4.4 de la Adenda** se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado
En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) Concluyendo, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna debido a las líneas eléctricas o las aspas de los aerogeneradores. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, y que en caso de superarse, se realizará un análisis de los datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015).

Observación: Según el CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES el impacto Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo) ¿En base a qué criterios se basan para hacer esa determinación? ¿Qué estudios

respaldan esa conclusión? ¿Cuál es la estadística de la mortandad de aves producto de los aerogeneradores y sus aspas?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con la consulta, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente justificación que permitió valorizar el impacto:

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.

Criterio	Valor	Justificación
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 3.4.1 del Capítulo de Evaluación de Impacto**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **Moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago*

Criterio	Valor	Justificación
		paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y *Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica, sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (*P. araucana*) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (*A. cocoi*), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (*E. leptorhynchus*) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central

Criterio	Valor	Justificación
		(Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

No se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la fauna voladora debido a colisión con aerogeneradores, por lo que no es posible estimar la mortandad de aves. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, , basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

Observación: Según el Anexo 1.11: Línea de Base Fauna concluye que "En el Área de Influencia del Proyecto se registraron 85 especies en total, un 68,2% corresponden a aves, seguido por mamíferos con un 21,2%, un 8,2% a reptiles y un 2,4% a anfibios. ¿Cuántas y cuáles de estas especies de fauna perderán sus hábitats naturales una vez instalado el parque eólico? ¿Cuáles y cuántas de estas especies de fauna están en estado de conservación?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11 del EIA**, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11 del EIA** se consideró lo siguiente:

"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de

terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 80 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur

(*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Específicamente, la Sinergia del impacto se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Del total de especies de aves, 8 están en alguna categoría de conservación.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

Observación: Según el Anexo 3.11: Línea de Base Fauna "En el Área de Influencia del Proyecto se registraron 85 especies en total, un 68,2% corresponden a aves, seguido por mamíferos con un 21,2%, un 8,2% a reptiles y un 2,4% a anfibios." ¿Se integraron los efectos sinérgicos del proyecto sobre la fauna?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11 del EIA**, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11 del EIA** se consideró lo siguiente:

"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre*

y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 80 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Específicamente, la Sinergia del impacto se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Del total de especies de aves, 8 están en alguna categoría de conservación.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

Observación: Según el Anexo 3.11: Línea de Base Fauna "En el Área de Influencia del Proyecto se registraron 85 especies en total, un 68,2% corresponden a aves, seguido por mamíferos con un 21,2%, un 8,2% a reptiles y un 2,4% a anfibios." ¿Habrá pérdida o afectación de individuos de fauna voladora?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11 del EIA**, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11 del EIA** se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*

- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 80 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero

Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Específicamente, la Sinergia del impacto se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Del total de especies de aves, 8 están en alguna categoría de conservación.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna

por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

Observación: La desaparición de áreas de bosque nativo atenta de forma directa contra la vida de los seres vivos y de sus ecosistemas. En especies que está en peligro de extinción ¿Cómo acredita, el titular, que su proyecto no conducirá, finalmente, a extinguir algunas especies?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo informado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Actualización del Capítulo 4: Evaluación de Impactos, el Titular evaluó los efectos del Proyecto sobre los componentes hongos y plantas y fauna terrestre, considerando las obras y actividades del Proyecto, la línea base de flora, vegetación y fauna, así como los estudios específicos de cuerpos de agua, anfibios y tránsito aéreo.

Respecto de la fauna terrestre, se identificaron impactos tanto en fase de construcción como de operación. En construcción, se evaluó la pérdida de hábitat de fauna silvestre (CO-FAU-01) y la afectación de especies de baja movilidad, específicamente anfibios en categoría de conservación (CO-FAU-02). Ambos impactos fueron calificados como negativos no significativos, considerando que la intervención se concentra en un porcentaje acotado del área de influencia, que gran parte del entorno corresponde a ambientes altamente intervenidos (cultivos y plantaciones), y que las especies registradas no corresponden a poblaciones críticas para su conservación a nivel regional o nacional. Adicionalmente, para los anfibios se contempla un Plan de Rescate y Relocalización, aprobado mediante el PAS N°146, el cual reduce sustantivamente el riesgo de afectación.

En la fase de operación, se evaluaron los impactos asociados a la colisión de aves con aerogeneradores (OP-FAU-01), la colisión y/o barotrauma de quirópteros (OP-FAU-02) y la colisión-electrocución de avifauna con la Línea de Transmisión Eléctrica (OP-FAU-03). Los resultados de las campañas de tránsito aéreo y monitoreo acústico indican que, si bien existe probabilidad de ocurrencia de estos eventos, estos serían de baja magnitud y frecuencia, afectando principalmente especies abundantes, de amplia distribución y sin riesgo para la continuidad de sus poblaciones. En consecuencia, dichos impactos fueron calificados como negativos no significativos, en rangos bajo a medio bajo.

Cabe destacar que la evaluación consideró explícitamente los efectos sinérgicos, tanto con otros proyectos existentes en la comuna como con escenarios de cambio climático, sin que ello modificara la calificación de significancia de los impactos.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular incorporó una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), detallados en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, entre los que se incluyen:

- Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02),
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Aves (CAV-03),

- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Quirópteros (CAV-04), todos ellos alineados con la *Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos* (SAG, 2015).

Adicionalmente, en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional se actualiza el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, incorporando medidas específicas para prevenir la afectación de fauna silvestre por atropellos. En cuanto al componente flora, durante la etapa de cierre del Proyecto se implementará un Plan de Revegetación, orientado a restituir las condiciones ambientales de las áreas intervenidas, tanto temporales como permanentes.

En el componente hongos y plantas, durante la fase de construcción se identificaron impactos asociados a pérdida de vegetación, bosque nativo remanente, especies en categoría de conservación, especies endémicas y flora no vascular. Todos estos impactos fueron evaluados.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación: ¿Qué nivel de perturbación o afectación sufrirían la fauna en categoría de conservación una vez el proyecto esté funcionando?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11 del EIA**, se considera la descripción de las

especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11 del EIA** se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 80 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Específicamente, la Sinergia del impacto se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción

Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Del total de especies de aves, 8 están en alguna categoría de conservación.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

Observación: ¿La empresa tiene un plan de rescate y localización de fauna de baja movilidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)
Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.
Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos, bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo"

(Lobos y col., 2011), el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización” (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo”, publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el Anexo 3.3 la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación: ¿La empresa tiene un plan de rescate y localización de fauna de baja movilidad en categoría de conservación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*), Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*) y Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del “Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA)).”, donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a “Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)
Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.
Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.
Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos,

juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos, bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura *et al.* 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el Anexo 3.3 la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación: ¿El titular tiene en su EIA algún plan de monitoreo para la fauna silvestre?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el **Anexo 3.11 del EIA**, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto **(Apéndice A11-1)**. Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el **Anexo 3.11 del EIA** se consideró lo siguiente:
"Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de

terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 80 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur

(*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Específicamente, la Sinergia del impacto se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Calificación de la "Sinergia del Impacto"

Rango	Calificación	Descripción
Sinérgico	4	La acción actuando sobre un factor se potencia la manifestación de manera ostensible con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
Moderado	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

Sin sinergia	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor

En base a estos resultados, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En síntesis, de acuerdo a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).
En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, incorporando los efectos sinérgicos en la evaluación de impacto, cuyos detalles se encuentran en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Del total de especies de aves, 8 están en alguna categoría de conservación.

Cabe señalar que pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (**Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**

Observación: ¿Cómo se calculó en el EIA del proyecto el índice de riesgo para los mamíferos terrestres?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, se debe indicar que el concepto "riesgo" en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), está relacionado con la posibilidad de ocurrencia de una alteración sobre la salud de la población o eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente o al proyecto o actividad.
Para este caso en particular lo que se utiliza en el SEIA para evaluar impactos sobre componentes ambientales es la predicción y evaluación de impactos, donde se utilizan distintas metodologías para analizar la significancia de estos.

En relación con el índice de riesgo consultado para mamíferos terrestres, este fue calculado aplicando el Índice de Calificación Ambiental (ICA) específico para el subcomponente mamíferos, considerando un Valor Ambiental (VA) obtenido a partir del valor ecológico, representatividad y estado de conservación de las especies registradas, y una Magnitud del Impacto (MI) evaluada conforme a los criterios de Conesa (2010), en función del tipo de obra o actividad, la probabilidad de interacción y la efectividad de las medidas de control ambiental.

Para poder evaluar el impacto sobre la fauna silvestres (**Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional,** se encuentra la actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos), entre ellos los mamíferos, se obtuvo el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \qquad (Ecuación\ 1)$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de Proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

Donde los índices son los siguientes:

Ci: Carácter del impacto.

P: Probabilidad del impacto. In: Intensidad del impacto. Ex: Extensión del impacto. Mo: Momento del impacto. Du: Persistencia y duración.

Rv: Reversibilidad del impacto. Re: Recuperabilidad del impacto. Si: Sinergia del Impacto.

Pr: Periodicidad del Impacto.

Considerando lo anterior, y de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo de Descripción de Proyecto en el **Anexo 1.1** d**e la Adenda Excepcional**), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna (ver **Anexo 3.11 de del EIA**), Estudio de Tránsito Aéreo (**Anexo 4.4 de la Adenda**) e Informe Técnico de Ecosistemas Acuáticos Continentales (**Anexo 4.5 de la Adenda**), se identificaron los siguientes impactos:

Tabla Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto

Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Construcción	Fauna Terrestre	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	OP-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Observación: ¿Qué impactos trae las obras en cauces de agua para los peces y en general para la vida acuática del lugar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto Parque Eólico El Rosal identifica un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto, las cuales se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Observación: ¿Habrán problemas con la interrupción de las rutas migratorias de las aves producto de la instalación de aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para el levantamiento de información de avifauna se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un **estudio específico de quirópteros** (**Anexo 4.13** de la Adenda).

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Del total de especies de fauna, 71 de ellas son aves, y 13 son rapaces. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*).

En relación a la metodología utilizada para el desarrollo de este estudio, para elaborar un listado de las especies de aves silvestres potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consideraron el tipo de hábitat, la distribución latitudinal, la altitud y las localidades donde se han descrito estas especies. Además, se revisaron las especies registradas en el desarrollo de las líneas de base de fauna silvestre de otros proyectos cercanos aprobados en el SEIA. Las fuentes bibliográficas consultadas incluyeron obras de Araya et al. (1995), De la Peña & Rumboll (1998), Jaramillo (2005), Couve et al. (2016), y la información actualizada disponible en www.avesdechile.cl y en la plataforma virtual eBird Chile.

Para determinar la riqueza y frecuencia de vuelo de las aves terrestres, se establecieron diversas estaciones de muestreo en las campañas de primavera 2021, verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, verano 2023 y primavera 2023. La selección de los puntos de muestreo se basó en las estructuras con mayor susceptibilidad a colisión de aves, como líneas de transmisión y aerogeneradores, así como en la dinámica poblacional de las especies. En cada punto de muestreo, se registraron las especies mediante avistamientos directos, realizados por un observador con binoculares. Durante las cinco primeras campañas, se registraron la altura de vuelo, dirección, horario y número de ejemplares avistados durante una hora en horarios diurnos. En la campaña de verano 2023, se realizaron estudios en horarios matutinos y vespertinos.

Por su parte, pata estimar la frecuencia de vuelo, se calculó la cantidad de registros de una especie en un determinado lapso de tiempo. Además, se estimó la altura de vuelo de las aves en relación con puntos de referencia de altura conocida en el terreno, agrupando las alturas máximas y mínimas de vuelo por especie. En este contexto, el comportamiento de las aves se categorizó en cuatro grupos: aves posadas o con vuelos a nivel del suelo, aves con vuelos de aleteo siguiendo la pendiente del suelo, aves con vuelos directos y lineales, y aves que planean en corrientes ascendentes de aire caliente. Estas categorías permitieron entender mejor el uso del área por parte de las aves y sus patrones de vuelo. Finalmente, para evaluar la sensibilidad del área de influencia

del proyecto en función del riesgo de colisión y/o electrocución de las aves, se modeló la frecuencia de vuelo de especies nativas sensibles mediante una interpolación por el método IDW en el software QGIS. Se generaron mapas de calor que muestran las áreas con mayor y menor frecuencia de vuelo, ayudando a identificar los sectores con mayor probabilidad de eventos de colisión o electrocución.

En cuanto a los resultados obtenidos de este estudio, en base a las 6 campañas de terreno desarrolladas en total, se identificaron 71 especies de aves en el área de influencia, las que corresponden al 88,8% del total de especies potenciales para el área, siendo un valor esperable debido a que el Proyecto se emplaza en un sector con alta intervención antrópica. Las campañas que registraron el mayor número de especies fueron las de otoño de 2022 y primavera de 2023. En contraste, las campañas de primavera de 2021 y verano de 2022 registraron un menor número de especies.

En relación a las especies migratorias, del total de especies registradas en el área de influencia del Proyecto, solamente un 4,2% (n=2) de aves registradas presentan patrones migratorios de larga distancia con abandono total de la población (dejan de habitar el territorio nacional), correspondientes al Run-Run (*Hymenops perspicillatus*) y al Fío-fío (*Elaenis albiceps*). Por su parte, otro 14% de las especies detectadas presentan una migración parcial (solo una parte de la población migra), altitudinal (movimientos desde y hacia la cordillera en épocas invernales y estivales) o escasamente conocida (no existe claridad sobre su migración). De estos, solamente la Torcaza (*Patagioenas araucana*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*) presentan categoría de conservación, catalogada como Preocupación menor en base a la legislación actual. Es más, en ambas fichas de declaración de categoría de conservación concluyen que "*No cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios*".

Respeto a los riesgos de colisión, es relevante señalar que, aunque los factores estructurales como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica influyen en la posibilidad de colisión o electrocución de las aves, también existen otros factores asociados a las especies de aves. La "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015) indica que la morfología alar es determinante en la susceptibilidad a colisiones. Específicamente, las especies con alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) son más propensas a colisiones debido a su menor capacidad para maniobrar ágilmente en el espacio aéreo y, por ende, evitar estructuras.

En este contexto, para la campaña de primavera 2023, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora, que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, considerando factores como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante la campaña de primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (*L. dominicanus*), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.
Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (*L. scoresbii*), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (*T. melanopis*) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisiones en toda el área de influencia utilizando una interpolación por el método de IDW (Inverse Distance Weighting) en el software QGIS. Se empleó un tamaño de píxel de 5 m y un coeficiente de distancia (p) igual a 2. Con este método, se generaron mapas de calor que identifican los sectores del área de influencia más sensibles a las colisiones de

aves. Los resultados muestran que la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión se concentra alrededor del punto MF24, lo que indica que esta área presenta el mayor riesgo para las aves que vuelan dentro del rango crítico. Relacionado al riesgo de electrocución, se determinó que, de las 12 familias de aves más susceptibles, se encontraron 7 especies de 5 familias transitando a la altura de mayor riesgo en la línea de alta tensión (LAT) proyectada. En total, se registraron 158 avistamientos de aves, equivalente a 26,33 individuos por hora. Este análisis se limita a la LAT ya que es el único sector del proyecto donde está presente este riesgo. Los resultados indican que la estación MF58 registró la mayor frecuencia de especies sensibles a la electrocución, con 11,67 individuos por hora, de los cuales 11,5 corresponden a Jote de cabeza negra (*C. atratus*). En contraste, la estación MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos por hora. En el mapa de frecuencia de aves generado mediante la interpolación del Índice de Vulnerabilidad de Electrocución (IVE) usando el método IDW se muestra que la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución se concentra alrededor de la estación MF58.

De acuerdo a los registros obtenidos en la campaña de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE-23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña. Cabe señalar, que se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas de terreno desarrolladas.

El detalle de los mapas de frecuencia y toda la información sobre impactos asociados a la avifauna puede observarse en el **anexo 3.5 Actualización Estudio Tránsito Aéreo** de la adenda complementaria.

Con toda la información disponible, se evaluaron los siguientes impactos: impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo)**, el impacto **OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), el impacto **OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), y el impacto **OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica** se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves rapaces y quirópteros debido al parque eólico, que pueda provocar un aumento de plagas de ratones. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

En el caso del plan de prevención de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, se instalarán peinetas en las torres metálicas, lo que permite disuadir a las aves de percharse sobre ellas, previniendo una eventual electrocución, además de la instalación de disuadores/desviadores de vuelo en los cables de guarda, los que permiten hacer visibles los cables conductores y cable de guarda para las aves, de modo que logran esquivar la línea, disminuyendo el riesgo por colisión con éstos. Para los Planes de Monitoreo de Aves y de Quirópteros, estos tienen los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto

Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje total de sombra que proporcionan todos los peumus boldus que se encuentran dentro del AI del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto es importante aclarar en primer lugar que el levantamiento de información en terreno para el componente Flora y Vegetación se realiza a través de una muestra aleatoria estadística y representativa de cada unidad de vegetación existente al interior del área de influencia y no a través de un censo de especies.

Tal como se señala en la Línea de Base de este componente ambiental, para caracterizar el área de influencia se definieron 155 puntos de muestreo, donde en cada uno de ellos se realizó una parcela rectangular con una superficie de 500 m² (25 x 20 m), registrando en cada una de ellas la información de las especie arbóreas y/o arbustivas allí presentes, cantidad de individuos, altura y diámetro de copa norte-Sur y Este-Oeste, antecedentes que permiten estimar el número de individuos por unidad de superficie por especie y coberturas promedios.

En este contexto, se señala que para la especie Peumus boldus fue identificada en 15 de las 155 unidades de muestreo realizadas en el área de influencia, encontrándose asociada a las formaciones vegetacionales de Bosque nativo, Bosque mixto, Plantación forestal y cultivos. Cabe hacer presente que Peumus boldus corresponde a un árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución en el territorio nacional va desde la región de Coquimbo hasta Los Lagos. Si bien corresponde a una especie nativa, esta presenta un extenso hábitat biogeográfico, y, no está clasificada bajo ninguna categoría de conservación vigente, lo que indica que actualmente no se encuentra en riesgo.

Se destaca además que, aunque se identificó la presencia de Peumus boldus dentro del área de influencia del Proyecto, esta no se presenta como una especie dominante en las subformaciones vegetacionales que constituyen de bosque nativo. Por lo demás de las 3,24 ha que el proyecto intervendrá de bosque nativo y tal como se presenta en el PAS 148 (Actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) la especie Peumus Boldus no forma parte de las especies dominantes a intervenir, sin embargo, dada su presencia es que se considerará de igual manera como una especie a reforestar.

Con respecto a la sombra que podría perderse por causa de la tala de esta especie, tal como se señaló el levantamiento de información en el marco de la Línea de base comprende una metodología en base a muestreos representativos y no de un catastro censal. Además para realizar un cálculo de sombra como el consultado en la presente observación sería necesario considerar diversos factores como catastro GPS de cada uno de los ejemplares dentro del área, medición de las copas arbóreas de forma individual, consideración de parámetros estacionales de la medición, ´comportamiento de la sombra en virtud del horario, características geomorfológicas del entorno que puedan aportar y o disminuir la cantidad de luz, entre otros que escapan del alcances de los estudios desarrollados para efectos del componente Flora y Vegetación en el marco de la evaluación ambiental del proyecto. Sin embargo, el Titular destaca que, la baja presencia de la especie al interior de las unidades de vegetación al interior del área de influencia, y del área específica que se intervendrá de Bosque Nativo, permiten inferir que la pérdida de sombra producto de la tala de esta especie no generará alteraciones que afecten a las estructuras y características de los ecosistemas presentes.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en

categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación: ¿Se considera la afectación a los polinizadores que se alimenten de peumus boldus?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al catastro de especies que se verán afectadas tras la tala, falta habitabilidad, falta de alimento de las especies, nidificación, porcentaje de animales que se quedaran sin alimento no es posible determinar para el caso puntual de Peumus boldus, ya que se necesitaría un estudio específico de interacción, siendo difícil determinar estos datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. De forma similar ocurre

respecto a la carga negativa de polinización, dado que el déficit de polinización podría estar asociado a distintas variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, sin poder determinar en específico los efectos que podrían generar las obras del proyecto en particular.

Cabe señalar que si bien dentro de la actualización del PAS 148 en el Anexo 2.2 de la adenda excepcional se presentan aquellas especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios de bosque nativo que serán intervenidos por el proyecto, estas especies no se encuentran solo en las cercanías de Peumus boldus si no que, en todos los predios afectos a dicho permiso, por tanto no es posible indicar un número certero y exacto de la cantidad de individuos que podrían verse afectados.

Sin perjuicio de lo anterior, según los resultados de la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), solo se identificaron al interior del área de influencia tres (3) especies en categoría de casi amenazada (NT), las que corresponden a: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata), Sapito de 4 ojos (Pleurodema thaul) y Cuervo del Pantano (Plegadis chihi). El resto de las especies identificadas poseen una categoría de conservación de Preocupación

menor (LC), es decir, no cumplen con los criterios para ser clasificadas en alguna categoría de amenaza y sus amplias distribuciones indican que no están próximas a satisfacer los criterios.

En el caso específico de los anfibios identificados en el área de influencia del Proyecto, se señala que la Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) se distribuye desde la provincia de Aconcagua hasta Chiloé y Aysén, con poblaciones más abundantes y estables desde Concepción hacia el sur, que es donde se ubica el presente proyecto.
El Sapito de 4 ojos (Pleurodema thaul), por su parte, presente una distribución abarca desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, presentando poblaciones numerosas y siendo una de las especies con mayor tolerancia a ambientes intervenidos por la actividad humana. Por lo tanto, las poblaciones de estas especies dentro del área de influencia del proyecto no son críticas para su mantención y continuidad.

En cuanto al Cuervo del pantano (Plegadis chihi), se encuentra desde la región de O'Higgins hasta Los Lagos. Aunque es común en toda Sudamérica, en Chile no es abundante debido a que el país está en el extremo de su rango de distribución. Sin embargo, Birdlife International (2016) indica que las poblaciones mundiales de esta especie están en aumento.

En base a lo anterior es posible estimar que el proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de estas especies, toda vez que estas no corresponden a poblaciones que se encuentren en condiciones críticas para su mantención y continuidad en ecosistema.

Sin perjuicio de lo anterior, se indica que si bien el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto (PAS 148 Actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) no contempla de forma específica para la protección de la fauna, si establece medida protección para asegurar la conservación biológica, entre las que se destacan:

- Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.
- Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.
- Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.
- Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.
- Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.
- Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).
- Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.
- Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación: ¿Cómo se repararía una falta de flores y frutos de peumus boldus y lo que este árbol aporta a polinizadores y reproducción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al catastro de especies que se verán afectadas tras la tala, falta habitabilidad, falta de alimento de las especies, nidificación, porcentaje de animales que se quedaran sin alimento no es posible determinar para el caso puntual de Peumus boldus, ya que se necesitaría un estudio específico de interacción, siendo difícil determinar estos datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. De forma similar ocurre

respecto a la carga negativa de polinización, dado que el déficit de polinización podría estar asociado a distintas variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, sin poder determinar en específico los efectos que podrían generar las obras del proyecto en particular.
Cabe señalar que si bien dentro de la actualización del PAS 148 en el Anexo 2.2 de la adenda excepcional se presentan aquellas especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios de bosque nativo que serán intervenidos por el proyecto, estas especies no se encuentran solo en las cercanías de Peumus boldus si no que, en todos los predios afectos a dicho permiso, por tanto no es posible indicar un número certero y exacto de la cantidad de individuos que podrían verse afectados.

Sin perjuicio de lo anterior, según los resultados de la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), solo se identificaron al interior del área de influencia tres (3) especies en categoría de casi amenazada (NT), las que corresponden a: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata), Sapito de 4 ojos (Pleurodema thaul) y Cuervo del Pantano (Plegadis chihi). El resto de las especies identificadas poseen una categoría de conservación de Preocupación menor (LC), es decir, no cumplen con los criterios para ser clasificadas en alguna categoría de amenaza y sus amplias distribuciones indican que no están próximas a satisfacer los criterios.

En el caso específico de los anfibios identificados en el área de influencia del Proyecto, se señala que la Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) se distribuye desde la provincia de Aconcagua hasta Chiloé y Aysén, con poblaciones más abundantes y estables desde Concepción hacia el sur, que es donde se ubica el presente proyecto.
El Sapito de 4 ojos (Pleurodema thaul), por su parte, presente una distribución abarca desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, presentando poblaciones numerosas y siendo una de las especies con mayor tolerancia a ambientes intervenidos por la actividad humana. Por lo tanto, las poblaciones de estas especies dentro del área de influencia del proyecto no son críticas para su mantención y continuidad.

En cuanto al Cuervo del pantano (Plegadis chihi), se encuentra desde la región de O'Higgins hasta Los Lagos. Aunque es común en toda Sudamérica, en Chile no es abundante debido a que el país está en el extremo de su rango de distribución. Sin embargo, Birdlife International (2016) indica que las poblaciones mundiales de esta especie están en aumento.

En base a lo anterior es posible estimar que el proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de estas especies, toda vez que estas no corresponden a poblaciones que se encuentren en condiciones críticas para su mantención y continuidad en ecosistema.
Sin perjuicio de lo anterior, se indica que si bien el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto (PAS 148 Actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) no contempla de forma específica para la protección de la fauna, si establece medida protección para asegurar la conservación biológica, entre las que se destacan:

- Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.
- Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.
- Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.
- Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.
- Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.
- Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).
- Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.
- Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella*

mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación: ¿Cómo compensan la falta de Lithrea custica tras su tala o poda para las comunidades que hagan uso medicinal de esta?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la recolección de Lithraea caustica por parte de las comunidades para uso medicinal y/o alimenticio, es relevante señalar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda no se desarrolla actualmente recolección de Lithrea caustica para fines medicinales o alimenticios por parte de las comunidades al interior del área de proyecto, por tanto, su ejecución no generará obstrucción o alteración de acceso a los recursos naturales utilizados para esta actividad.

Por otra parte, se reitera que la especie Lithrea caustica es una especie nativa con una amplia distribución geográfica en la zona, y no se encuentra en riesgo de conservación. Aunque el Proyecto contempla la intervención de 0,67 ha de bosque nativo donde esta especie es predominante, este impacto no es significativo y no pone en peligro la permanencia ni la disponibilidad de Lithrea caustica en el territorio. La especie sigue estando ampliamente representada en las formaciones vegetacionales de la región.

Observación: ¿Cómo reparan la falta de sombra que lithrea custica aporta al suelo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a esta consulta, el Titular señala que el proyecto contempla la intervención total de 160,67 ha para la construcción de sus obras temporales y permanentes. De esta superficie, 132,697 ha, correspondientes al 82,59% de la superficie a intervenir, se encuentran dentro de unidades vegetacionales que han sido intervenidas antrópicamente y no representan un valor ecológico relevante. Dentro de dichas unidades vegetacionales, el área que será intervenida se distribuye en Cultivos con 64,381 ha, Praderas con 33,766 ha, Plantaciones forestales con 26,215 ha, Cortinas vegetales con 1,297 ha y, 7,038 ha está destinada a Otros usos.

Del resto de la superficie que será intervenida, un 5,13% (26,215 ha) corresponde a plantaciones forestales que, tal como se describe en el Anexo 3.2 Línea de Base de Flora y Vegetación de la Adenda Excepcional, consisten en plantaciones de Eucalyptus globulus y Pinus radiata, principalmente. Estas especies exóticas tienen un sistema radicular profundo y extenso que extrae grandes cantidades de agua del suelo, afectando negativamente las condiciones de humedad en lugar de favorecerlas.

En este contexto, se indica que solo el 2,52% del área de intervención, equivalente a 12,88 hectáreas, corresponde a bosques y, de ella el 0,64% (3,24 ha) corresponde a bosque nativo. Asimismo, las formaciones de bosque en donde se identificó a la especie Lithrea caustica como dominante (Bosque de Quillaja saponaria y Lithrea caustica) será de solo 0,571 ha, superficie que en ningún caso representa una afectación que producto de la tala pueda ejercer cambios significativos en las condiciones de humedad de suelo del sector, por lo que no se consideran medidas de reparación u otro tipo de acciones adicionales al cumplimiento normativo entregado a la autoridad en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional correspondiente al permiso 148 asociado a la corta de bosque nativo.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación: ¿Cuál es el porcentaje de animales que se quedarían sin alimento tras la poda o tala de lithrea cáustica del AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al catastro de especies que se verán afectadas tras la tala, falta habitabilidad, falta de alimento de las especies, nidificación, porcentaje de animales que se quedaran sin alimento no es posible determinar para el caso puntual de Lithraea caustica, ya que se necesitaría un estudio especifico de interacción, siendo difícil determinar estos datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. De forma similar ocurre respecto a la carga negativa de polinización, dado que el déficit de polinización podría estar asociado a distintas variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, sin poder determinar en específico los efectos que podrían generar las obras del proyecto en particular.

Cabe señalar que si bien dentro de la actualización del PAS 148 en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional se presentan aquellas especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios de bosque nativo que serán intervenidos por el proyecto, estas especies no se encuentran solo en las cercanías de Lithraea caustica si no que, en todos los predios afectos a dicho permiso, por tanto no es posible indicar un número certero y exacto de la cantidad de individuos que podrían verse afectados.

Sin perjuicio de lo anterior, según los resultados de la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), solo se identificaron al interior del área de influencia tres (3) especies en categoría de Casi Amenazada (NT), las que corresponden a: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata), Sapito de 4 ojos (Pleurodema thaul) y Cuervo del Pantano (Plegadis chihi). El resto de las especies identificadas poseen una categoría de conservación de Preocupación Menor (LC), es decir, no cumplen con los criterios para ser clasificadas en alguna categoría de amenaza y sus amplias distribuciones indican que no están próximas a satisfacer los criterios.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación: ¿Cómo afectaría a las aves que consuman agua y se bañen en los cursos de agua cercanos al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la observación, las aves no presentarían ningún tipo de afectación por el uso o consumo de las aguas cercanas al Proyecto, dado que las posibles fuentes contaminantes contarán planes de manejos, tal como se indica a continuación:

- Las plantas de hormigón corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción, y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase. Por lo que no presentarán una afectación a las aves que beban y se bañen en los cursos de agua cercanos al Proyecto.
- Para el manejo de residuos, cada camión mixer, después de descargar el producto terminado, se dirigirá a una zona de lavado habilitada en cada planta de hormigón (se consideran 2) para limpiar la canoa del camión y eliminar los restos de hormigón adheridos. Cada planta contará con una zona de lavado de 147 m², utilizando aproximadamente 12 m³ de agua por día en total para el lavado de los camiones.
- La zona de lavado generará residuos líquidos, que serán manejados a través de un sistema de recirculación de aguas. Este sistema incluye una zona de lavado, una piscina de lavado, tres piscinas de decantación y una fosa para escombros. El agua tratada será reciclada y reutilizada en el proceso de lavado o en la fabricación de hormigón, sin que haya disposición ni descargas de aguas residuales al exterior. Este proceso asegura la separación de residuos sólidos y líquidos mediante decantación, permitiendo que el agua limpia se recircule completamente.
- Las piscinas de decantación estarán techadas y su superficie impermeabilizada para evitar la mezcla de aguas lluvias con el agua residual acumulada y prevenir derrames. Si, por razones de calidad, el agua no puede ser reutilizada en la elaboración de hormigón o si el volumen de efluente tratado excede al utilizado, el excedente será retirado y transportado por empresas autorizadas para su tratamiento o disposición final.

Dado que el sistema de manejo y recirculación de aguas asegura que no haya descargas de aguas residuales al medio ambiente, las plantas de hormigón no presentarán una afectación a las aves que beban aguas superficiales cercanas.
En conclusión, las plantas de hormigón no presentan una afectación a la fauna terrestre que beban agua de los cursos de agua. No obstante, se cuenta con una medida de prevención de contingencias y control de emergencias que contempla acciones a seguir en relación al Riesgo Falla en el Sistema de Lavado de Canoas de Camiones Mixer

A su vez señalar que tal como se indica en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria correspondiente al PAS 156, el Proyecto contempla 19 ejecuciones de intervenciones de cauce. Los trabajos y obras proyectadas en cauces naturales se realizarán en un periodo máximo de dos meses, de acuerdo a cronograma del Proyecto. Las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero se facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. Adicionalmente, el PAS 156 contiene medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, algunas correspondientes a: no realizar hormigonado ante alertas de crecidas, realizar capacitación a los trabajadores en forma previa al inicio de la construcción, el manejo de residuos se realizará alejado del cauce más cercano, se evitará derrame de sustancias como aceites, petróleo, gasolina, entre otros. A pesar de lo anterior, se considera un plan de monitoreo que permita verificar la mantención de la calidad de agua durante la etapa de construcción.

Observación: ¿Cuántas especies de reptiles se verían afectadas por los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a cuantas especies de reptiles se verían afectadas por la construcción de los aerogeneradores, se indica que se han identificado siete especies en conforme a la Línea base de Fauna Terrestre. Dentro de este documento (Anexo 3.11 del EIA) el Titular identifico la singularidad ambiental “S-11 Presencia de especies endémicas

“encontrándose dos especies de reptiles: la Culebra de cola larga (Philodryas chamissonis) y la Lagartija esbelta (Liolaemus tenuis) que podrían ser susceptibles a afectación por el Proyecto.
Considerando los posibles efectos del Proyecto, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 de este EIA y su Actualización en Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Flora y vegetación y Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros (ver Capítulo 3, Anexo 3.11 del EIA), se identificaron los siguientes impactos reptiles:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.

Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 de este Capítulo), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Observación: ¿Qué metodología se ocupó en el estudio ornitológico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo

expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022 (Tabla N°75**)**.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-	TA

						TA	
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-	LB	LB-	TA

				TA		TA	
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 202**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**

			2				
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

De manera específica y respondiendo a la pregunta, se tiene que, de las 71 especies registradas, dos (2) son migratorias, Run-run (*Hymenops perspicillatus*) y Fío-fio (*Elaenia albiceps*), siendo ambos dos migradores australes, es decir, se reproducen en el hemisferio sur. Respecto a las especies endémicas, se encontraron tres

(3) especies, el Churrín del Norte (*Scytalopus fuscus*), la Perdiz chilena (*Nothoprocta* perdicaria) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*).

En conclusión, y en virtud de lo observado, es posible determinar que los estudios realizados a la fecha han seguido los lineamientos entregados por la autoridad asociada a la legislación nacional vigente, destacando que se realizaron las cuatro (4) campañas estacionales, pero, además, se realizaron dos campañas de tránsito aéreo extras. El estudio completo de Tránsito Aéreo se puede encontrar en el **Anexo 4.4 de la Adenda**, mientras que la Línea de base se encuentra en el **Anexo 3.11 del EIA**.

Observación: ¿Las líneas de alta tensión y sus campos electromagnéticos podrían producir malformaciones en los animales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, señalar que no existen evidencias científicas que indiquen que las líneas de transmisión generen malformaciones en animales, o que presenten un riesgo significativo para la salud de estos. La Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), establecen límites de exposición que son considerados seguros para los seres humanos y animales. Por tanto, en los niveles de exposición típicos de las líneas de alta tensión, no se esperan efectos adversos significativos en los animales, incluyendo malformaciones.

Finalmente es relevante mencionar que de acuerdo al Estudio de Campos electromagnéticos realizado para el presente Proyecto (**Anexo 4.12 de la Adenda**), tanto los valores de campo eléctrico, campo magnético, radio interferencia y ruido audible, a las distancias de las respectivas normas o recomendaciones, se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto la línea de transmisión satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, generados durante su operación.

Observación: ¿Cuántas especies de mamíferos se verán impactados por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al levantamiento de información desarrollada, para la clase Mamíferos, se registraron 11 especies de fauna silvestre dentro del Área de Influencia del Proyecto. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies, todas nativas y en categoría de conservación: Murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), Murciélago rojo (*Lasiurus varius*), Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*), Murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), Murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*) categorizados como Preocupación Menor (LC) y Murciélago ceniciento (*Lasiurus cinereus*) categorizado como Datos Insuficientes (DD). Respecto a mesomamíferos, se registraron siete especies, de las cuales dos, el Zorro gris (*Lycalopex griseus*) y el Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) son de origen nativo, consideradas en categoría Preocupación Menor (LC). Finamente, en cuanto a micromamíferos, se observó la presencia de tres especies nativas, de las cuales solo una está considerada en categoría de conservación, Ratón lanudo (*Abrothrix longipilis*), en categoría de Preocupación menor (LC). Además, se encontró la presencia de Ratón olivaceo (*Abrothrix olivaceus*) y Ratón colilargo (*Oligoryzomys longicaudatus*). Ninguna de estas especies se encuentra en alguna categoría de Amenaza considerando la categoría casi amenazada. Sin embargo, poseen la singularidad ambiental "S-12 Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida" para Ratón lanudo común (*Abrothrix longipilis*).

Es por ello que, en la Evaluación de Impactos (**Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional) se consideró las obras permanentes, principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del Proyecto impedirían que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado. Este impacto "**CO-FAU-01** Pérdida de hábitat de fauna silvestre" conforme a los antecedentes expuestos se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), debido a los siguientes factores:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es **Certero,** existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa**,** ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma **Parcial**.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma **permanente**, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración **imposible de reparar** en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver **Acápite 4.3.1 de este Capítulo**), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por

Criterio	Valor	Justificación
		cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera **continuo**.

MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera **bajo**, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	**-67,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

En conclusión, no existirán impactos negativos significativos sobre los mamíferos que habitan el Área de Influencia del Proyecto. Respecto al grupo de los Quirópteros, se realizó una campaña adicional con la cual se reevaluó el impacto por colisión-barotrauma el cual resultó no significativo. De igual manera, el Titular implementará un Plan de monitoreo de Quirópteros a partir del compromiso ambiental voluntario (capítulo 13 del EIA, actualizado en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional) para poder dar seguimiento del estado de las poblaciones de estos animales y poder tomar medidas en función de los resultados obtenidos.

Observación: A veces se ven zorros transitando por los predios del área de influencia ¿El ruido y las sombras afectan a la vida de este animal?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, cabe destacar que no hay evidencia que respalde que la fauna en general sufra efectos negativos debido al efecto sombra parpadeante o intermitente, también conocido como "shadow flicker" (Tabassum-Abassi et al, 2014). El Servicio de Evaluación Ambiental define el efecto sombra parpadeante como "al sombreado repetitivo de la luz solar directa provocado por el movimiento periódico rotacional de las aspas del rotor de un aerogenerador, en que las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre un receptor, dependerán de la configuración del parque eólico, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol y las horas de operación del parque eólico" (SEA, 2021). Tampoco se ha encontrado evidencia que sugiera que este efecto dañe la salud humana, debido a que la frecuencia del parpadeo debe ser entre los 5 a 30 por segundo para que pueda causar convulsiones en personas fotosensibles, y el movimiento de las aspas genera una sombra parpadeante con una frecuencia promedio de 0,3 a 1 por segundo. Por otro lado, la autoridad define límites máximos de sombra, anuales y diarios, que los potenciales receptores pueden recibir debido a la instalación de los aerogeneradores. Estos límites corresponden a 8 horas/año y 30 minutos/día, los que serán cumplidos por el titular a través de un sistema de detección automático. Al respecto el Criterio De Evaluación En El SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos (SEA, 2021), establece que para aquellos proyectos o actividades sometidos al SEIA, cuyos aerogeneradores superen los límites establecidos en la guía técnica de referencia utilizada, y que incorporen un sistema de desconexión transitoria para el control de efecto sombra intermitente, conocido como "sistema de detección de sombras" y lo presenten en la descripción del Proyecto, constituyendo parte del diseño del mismo, contando con la ficha técnica (actualizada) con el respectivo detalle del sistema que utilizarán para la detención automática de el o los aerogenerador/es involucrados. Se entenderá en este sentido, que si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el Titular del Proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para

dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente. En este sentido el PE El Rosal implementará un sistema de desconexión, cuya ficha técnica se adjunta en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que las ondas sonoras afecten a los zorros.

Observación: Las vibraciones en la etapa de construcción producto del tránsito de maquinaria ¿qué efectos tiene sobre la fauna presente en el área de influencia?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la consulta, se informa que la normativa ambiental vigente no contempla la evaluación de vibraciones en fauna silvestre, limitándose el análisis de este componente al ruido ambiental, conforme a los criterios establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 del MMA. Asimismo, en la literatura científica disponible existe escasa evidencia sobre los efectos de las vibraciones generadas por actividades constructivas sobre la fauna, y no se han establecido umbrales o criterios de evaluación específicos para este factor en Chile. No obstante, en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria se presenta el Informe de Ruido en Humanos, que incluye la modelación de niveles de vibración sobre los distintos receptores, verificándose que todos cumplen con los límites de daño estructural definidos en la referencia internacional "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" (Federal Transport Administration, FTA, 2006). La única potencial afectación identificada corresponde a la superación del criterio de molestia en dos receptores (R25 y R32), por lo que el Titular ha implementado un compromiso ambiental voluntario denominado

"*Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración*", detallado en el Anexo 1.5 de esta Adenda Excepcional.

En consecuencia, se concluye que, considerando la ausencia de normativa específica y los resultados obtenidos, no se prevén efectos adversos significativos sobre la fauna asociados a vibraciones durante la etapa de construcción.

De todas maneras, respecto a la fase de construcción y los efectos del ruido sobre fauna, se señala que en el Anexo 4.15.2 de la Adenda, se encuentra una rectificación de ruido sobre fauna. Ya que sólo se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para anfibios dentro AI del Proyecto, se aprecia que en la fase de construcción y operación del Proyecto habría efectos conductuales sobre anfibios a 250 y 200 metros de distancia del parque, respectivamente. Cabe destacar que, para reptiles, aves y mamíferos, no se espera afectación por ruido en la fase de operación.

Si bien no habría impactos significativos sobre anfibios debido a ruido, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios y se realizará en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998).

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo"

(Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología. En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación: En las 5 hectáreas de bosque nativo que se van a talar ¿hay presencia de nidos de aves o madrigueras de zorros, monitos del monte o similares?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo informado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Actualización del Capítulo 4: Evaluación de Impactos, el Titular evaluó los efectos del Proyecto sobre los componentes hongos y plantas y fauna terrestre, considerando las obras y actividades del Proyecto, la línea base de flora, vegetación y fauna, así como los estudios específicos de cuerpos de agua, anfibios y tránsito aéreo.

Respecto de la fauna terrestre, se identificaron impactos tanto en fase de construcción como de operación. En construcción, se evaluó la pérdida de hábitat de fauna silvestre (CO-FAU-01) y la afectación de especies de baja movilidad, específicamente anfibios en categoría de conservación (CO-FAU-02). Ambos impactos fueron calificados como negativos no significativos, considerando que la intervención se concentra en un porcentaje acotado del área de influencia, que gran parte del entorno corresponde a ambientes altamente intervenidos (cultivos y plantaciones), y que las especies registradas no corresponden a poblaciones críticas para su conservación a nivel regional o nacional. Adicionalmente, para los anfibios se contempla un Plan de Rescate y Relocalización, aprobado mediante el PAS N°146, el cual reduce sustantivamente el riesgo de afectación.

En la fase de operación, se evaluaron los impactos asociados a la colisión de aves con aerogeneradores (OP-FAU-01), la colisión y/o barotrauma de quirópteros (OP-FAU-02) y la colisión-electrocución de avifauna con la Línea de Transmisión Eléctrica (OP-FAU-03). Los resultados de las campañas de tránsito aéreo y monitoreo acústico indican que, si bien existe probabilidad de ocurrencia de estos eventos, estos serían de baja magnitud y frecuencia, afectando principalmente especies abundantes, de amplia distribución y sin riesgo para la continuidad de sus poblaciones. En consecuencia, dichos impactos fueron calificados como negativos no significativos, en rangos bajo a medio bajo.

Cabe destacar que la evaluación consideró explícitamente los efectos sinérgicos, tanto con otros proyectos existentes en la comuna como con escenarios de cambio climático, sin que ello modificara la calificación de significancia de los impactos.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular incorporó una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), detallados en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, entre los que se incluyen:

- Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02),
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Aves (CAV-03),
- Plan de Monitoreo de Fauna Voladora – Quirópteros (CAV-04), todos ellos alineados con la *Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos* (SAG, 2015).

Adicionalmente, en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional se actualiza el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, incorporando medidas específicas para prevenir la afectación de fauna silvestre por atropellos.

En cuanto al componente flora, durante la etapa de cierre del Proyecto se implementará un Plan de Revegetación, orientado a restituir las condiciones ambientales de las áreas intervenidas, tanto temporales como permanentes.

En el componente hongos y plantas, durante la fase de construcción se identificaron impactos asociados a pérdida de vegetación, bosque nativo remanente, especies en categoría de conservación, especies endémicas y flora no vascular. Todos estos impactos fueron evaluados.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación

vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación: ¿Cómo afectará el proyecto a los mamíferos más grandes, los que tienen mayor movilidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la afectación a los mamíferos más grandes (mesomamíferos) por el Proyecto, se registraron sólo 7 especies en todas las campañas, de las cuales dos, el Zorro chilla (Lycalopex griseus) y el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) son de origen nativo, consideradas en categoría Preocupación Menor (LC) según el último proceso de la RCE, y las otras 5 especies registradas son de origen introducido. Estas especies no presentan singularidades ambientales asociadas tales como "S-10 Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas o casi amenazadas", "S-11 Presencia de especies endémicas" y "S-12 Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida", por lo que se concluye que estos mesomamíferos no presentan un impacto asociado. Además, se debe considerar la mayoría del Área de Influencia del Proyecto se constituye de Cultivo junto a Plantación, que corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.

Respecto a estudios específicos sobre el Puma (Puma concolor) y la Guiña (Leopardus guigna), se debe mencionar que a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, tanto P. concolor y L. guigna no se encontraron en el Listado de Especies Potenciales de Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia de estas (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que el Proyecto no las afectaría.

Observación: ¿Qué sucederá con la población ya mermada del zorro culpeo una vez iniciadas las faenas? ¿Existirá relocalización para esta especie?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) es una especie ampliamente distribuida a ambos lados de Los Andes, desde la Provincia de Nariño (extremo sur de Colombia) hasta Tierra del Fuego en la XII Región de Magallanes (Jiménez et al., 1995). En su amplio rango de distribución, el Zorro culpeo (L. culpaeus) utiliza muchos tipos de hábitat desde terrenos agrestes y montañosos, pasando por valles profundos y desiertos abiertos, pampas de matorrales, matorral esclerófilo, hasta bosques templados deciduos, alcanzando altitudes de 4.800 msnm (Redford & Eisenberg 1992.). Asimismo, en Chile centro-norte, la densidad de zorros en cajones cordilleranos es de 2,6 ind/km2, pero al señalar los datos respecto del área total (densidad absoluta) del estudio disminuye a 0,3 ind/km2 (Jiménez 1993). En Torres del Paine la densidad absoluta alcanza 1,2 ind/km2 (Johnson 1992).

Cabe destacar que esta especie se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (LC), según el DS 33/2011 (MMA) de la RCE, es decir, debido a su amplia distribución y abundancia, con poblaciones estables y no en descenso, la especie no satisface criterios de UICN para ser incluida en alguna categoría de amenaza.

Dentro del Área de Influencia, se registró a partir de la instalación de Cámaras Trampa la presencia de Zorro culpeo (L. culpaeus) en la campaña de invierno 2022 en los ambientes de Matorral y de Bosque, y en la campaña de verano 2023 en el ambiente cultivo.

En virtud de su amplia distribución y la utilización de diversos hábitats ya que es una especie de alta movilidad, es que Zorro culpeo (L. culpaeus) no presenta hábitat de relevancia dentro del AI del Proyecto. Asimismo, el Titular no contempla una medida de mitigación como la de relocalización, que se define como “aquellas medidas que tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del Proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución” del artículo 98 del RSEIA (SEA, 2014), ya que esta especie posee una amplia movilidad y sus hábitats son diversos. Por otro lado, para que se presenten medidas ambientales los impactos negativos deben ser significativos (SEA, 2014). De todas formas, el Titular del Proyecto implementará un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociado a las eventuales situaciones de riesgo o contingencias identificadas conforme al Artículo 18, letra J) del RSEIA. Por lo que, existe la medida de prevención frente a riesgo de afectación de fauna silvestre por atropello.

Cabe destacar que, el impacto asociado a Fauna Terrestre, CO-FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre califica como un impacto Negativo no Significativo, ya que un 61,7% del Área de influencia del Proyecto se constituye de Cultivo junto a Plantación, que corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional).

Observación: ¿Qué sucederá con la reproducción de aves de las zonas presentes en el área de influencia? ¿Hay medidas de relocalización?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la consulta, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. Washington: U.S. Geological Survey.

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto

Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Concluyendo, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna y por ende, en su reproducción dentro del área de influencia, por lo que no se realizarán labores de mitigación, y al no encontrar hábitats de relevancia de aves, tampoco se realizará relocalización. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, , basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

Observación: ¿Qué sucederá con los corredores biológicos de mamíferos que asegura su alimentación y reproducción?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se aclara que La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) define corredor biológico como un espacio geográfico claramente definido que es administrado y manejado en el largo plazo con el fin de mantener o restaurar la conectividad ecológica de forma efectiva. Basado en esta definición, en el Área de Influencia del Proyecto no se encuentra ningún corredor biológico. No obstante, se comprende que el contexto de la pregunta es en base a las rutas que de forma natural toman las diversas especies de mamíferos en el Área de Influencia del Proyecto. En ese sentido, para la clase

Mamíferos, se registraron 11 especies de fauna silvestre dentro del Área de influencia del Proyecto que podrían ser impactadas considerando quirópteros, macro, meso y micromamíferos. En cuanto a quirópteros, se observó la presencia de seis especies, todas nativas y en categoría de conservación; Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus), Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus) categorizados como Preocupación Menor y Murciélago ceniciento (Lasiurus cinereus) categorizado como Datos Insuficientes. Respecto a macro y mesomamíferos, se registraron siete especies, de las cuales el Zorro gris (Lycalopex griseus) y el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) son de origen nativo, consideradas en categoría Preocupación Menor. En cuanto a micromamíferos, se observó la presencia de tres especies nativas, de las cuales solo una está considerada en categoría de conservación, Ratón lanudo común (Abrothrix longipilis), clasificada como Preocupación menor. Además, se encontró la presencia de Ratón olivaceo (Abrothrix olivaceus) y Ratón colilargo (Oligoryzomys longicaudatus).

Dentro de las especies con una categoría de conservación ninguna de estas se encuentra en alguna categoría de Amenaza considerando la categoría Casi Amenazada. Sin embargo, Ratón lanudo común (Abrothrix longipilis) posee la singularidad ambiental "S-12 Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida".

Por lo que, si se considera el impacto evaluado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional CO-FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre por el impacto de las obras permanentes, principalmente los aerogeneradores, su habilitación y uso durante toda la vida útil del Proyecto, que impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal, este resulta ser un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), debido a los siguientes factores:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial

P	1,2	El impacto es **Certero,** existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa**,** ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y

Criterio	**Valor**	**Justificación**
		permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma **Parcial**.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma **permanente**, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración **imposible de reparar** en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver **Acápite 4.3.1 de este Capítulo**), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera **continuo**.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.

VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera **bajo**, considerando además que el desarrollo de este proyecto

Criterio	**Valor**	**Justificación**
		permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	**-67,2**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

De igual manera, el Titular del Proyecto acoge los contenidos exigidos y crea Un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociado a las eventuales situaciones de riesgo o contingencias identificadas conforme al Artículo 18, letra J) del RSEIA. Por lo que, existe la medida de prevención frente a riesgo de afectación de fauna silvestre por atropello.

Observación: Este proyecto eólico ¿Qué efectos negativos traerá a la población de coleópteros y en general a otros insectos endémicos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante verano de 2023 se llevó a cabo una campaña de prospección de invertebrados terrestres de acuerdo a lo indicado en la Guía "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022). La identificación de las especies de invertebrados fue realizada por una entomóloga especialista en este grupo. Para esto, los insectos capturados en terreno fueron almacenados y conversados en frascos con alcohol al 70%, tras lo cual fueron transportados e identificados en laboratorio. En la medida de lo posible, los individuos fueron identificados hasta nivel de especie. En caso de no lograr dicha identificación, los individuos fueron categorizados hasta nivel de grupo o familia. No obstante, se tuvo especial atención en identificar las especies en categoría de conservación encontrados en la revisión bibliográfica.

En total se registraron 432 ejemplares de insectos y se lograron identificar 48 especies de invertebrados, los cuales se encuentran distribuidos en 30 familias y 13 órdenes. La familia con mayor número de ejemplares corresponde a la familia Muscidae con 101 individuos. En segundo lugar, se encuentra la familia Sarcophagidae con 75 individuos y en tercer lugar la familia Clusiidae con 40 individuos. En cuanto a Coleopteros, se registraron 18 ejemplares pertenecientes a 5 familias (Coccinellidae, Curculionidae, Mleoidae, Carabidae y Elateridae), los cuales corresponden solo a un 4,2% de la abundancia total de invertebrados registrada. En cuanto a categoría de conservación, solo se registró una especie con categoría vigente: Moluchia strigata, especie endémica categorizada como Casi Amenazada (NT). Esta descrito en la literatura que M. strigata es abundante en parches de bosque nativo y matorral esclerófilo (Villagra y Schapheer, 2016; Schapheer y col., 2017). Es importante destacar que del total del área de influencia del Proyecto para el componente, solo un 3% corresponde a Bosque Nativo (15,34 ha), donde además, del total de superficie de Bosque nativo, solo se verá intervenido directamente 3,24 ha, lo cual equivale a tan solo un 0,64% del área de influencia total, por lo que es de esperar que las poblaciones de M. strigata no se vean afectadas significativamente por el emplazamiento del Proyecto.

En base a todo lo anteriormente descrito y que, además, el Proyecto se encuentra emplazado en un área con un alto nivel de intervención antrópica es que se espera que el emplazamiento del Parque Eólico no tenga efectos negativos significativos sobre las poblaciones de Coleópteros e insectos endémicos presentes en el sector.

Observación: El mundo de los anfibios es escaso y su hábitat ha sido disminuido por el deterioro de los bosques ¿La empresa contribuirá a la extinción de los anfibios? ¿Cómo se compensa ese daño?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para los anfibios:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de
		anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.

Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados

		según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado), por lo que el Proyecto no contribuiría a la extinción de anfibios. Debido a que no es un impacto significativo, es que no se contemplan compensaciones. De todas formas, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estados.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011)

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios. Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera

portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.
Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación: ¿La empresa hizo los estudios correspondientes a todas las estaciones del año sobre las aves migratorias y endémicas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los

lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022 (Tabla N°75**)**.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano**	**Otoño 202**	**Invierno 202**	**Verano 202**	**Primavera 2023**

			2022	2	2	3	
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	

Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera	**Veran**	**Otoño**	**Invierno**	**Verano**	**Primavera**

		2021	o 2022	2022	2022	2023	2023
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

De manera específica y respondiendo a la pregunta, se tiene que, de las 71 especies registradas, dos (2) son migratorias, Run-run (*Hymenops perspicillatus*) y Fío-fio (*Elaenia albiceps*), siendo ambos dos migradores australes, es decir, se reproducen en el hemisferio sur. Respecto a las especies endémicas, se encontraron tres

(3) especies, el Churrín del Norte (*Scytalopus fuscus*), la Perdiz chilena (*Nothoprocta* perdicaria) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*).

En conclusión, y en virtud de lo observado, es posible determinar que los estudios realizados a la fecha han seguido los lineamientos entregados por la autoridad asociada a la legislación nacional vigente, destacando que se realizaron las cuatro (4) campañas estacionales, pero, además, se realizaron dos campañas de tránsito aéreo extras. El estudio completo de Tránsito Aéreo se puede encontrar en el **Anexo 4.4 de la Adenda**, mientras que la Línea de base se encuentra en el **Anexo 3.11 del EIA**.

Observación: ¿Cómo planean realizar relocalización de especies vulnerables como la rana chilena (Calyptocephalella gayi)?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, en el Anexo 3.3 de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.
Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011).

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios. Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales. Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.
Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación: ¿Qué estudios ha hecho la empresa acerca de las aves migratorias, sus estadías, su reproducción, sus fechas de nidación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, el Titular señala en primer lugar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoyó en los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos de la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinaron basándose en lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

Para robustecer estos antecedentes, durante la primavera de 2023 se realizó una nueva campaña de terreno, focalizada principalmente en caracterizar la avifauna mediante la metodología de tránsito aéreo presente en el área de influencia del Proyecto. Esta información, junto con la obtenida en el levantamiento en terreno en el marco del EIA, permitió desarrollar un Informe de Tránsito Aéreo (Anexo 4.4 de la Adenda). Durante cada campaña se realizó un esfuerzo de muestreo adecuado para aves, siguiendo las recomendaciones del "Criterio de evaluación en el SEIA: criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos"

(SEA, 2022b). Este documento establece que las campañas deben ser lo más similares posible en número y distribución de estaciones de muestreo, para evaluar cambios en los mismos ambientes de fauna y asegurar la comparabilidad de los datos a lo largo del tiempo.

Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla:
Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

Los resultados obtenidos en estas campañas permitieron realizar una caracterización detallada de la migración de aves, su reproducción, sitios de anidación, entre otros aspectos. Cabe señalar que las campañas se distribuyeron estratégicamente a lo largo de las cuatro estaciones del año, tal como indica la tabla anterior, cubriendo periodos de primavera, verano, otoño e invierno, para asegurar una observación integral y representativa de las aves en distintas condiciones climáticas y fenológicas.

En particular, se realizaron dos campañas durante la primavera, una en el año 2021 y otra en el año 2023. Estas campañas primaverales fueron cruciales para observar los patrones migratorios y los comportamientos reproductivos, dado que la primavera es una temporada clave para la nidificación y el retorno de las aves migratorias. Asimismo, se llevaron a cabo dos campañas en verano, en los años 2022 y 2023. Las observaciones estivales permitieron documentar el comportamiento de las aves durante los periodos de cría y alimentación intensiva, así como la preparación para la migración otoñal.

Además, se realizó una campaña en otoño y otra en invierno, ambas en el año 2022. La campaña otoñal fue fundamental para estudiar los movimientos migratorios hacia el sur y los cambios en los sitios de anidación a medida que las aves se preparaban para las condiciones invernales. Por otro lado, la campaña invernal proporcionó valiosa información sobre las especies residentes que permanecen en la región durante los meses más fríos y sus adaptaciones al entorno invernal.

En conjunto, estas seis campañas proporcionaron un conjunto de datos robusto y variado que permite al titular determinar con precisión el comportamiento de vuelo de las especies, la presencia y ausencia en las distintas estaciones, la frecuencia de vuelo, así como otras variables importantes que afectan a la dinámica poblacional y la ecología de las aves. La combinación de observaciones a lo largo de diferentes años y estaciones asegura que los datos recolectados sean representativos y útiles para la evaluación del proyecto.

De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, y que en caso de superarse, se realizará un análisis de los datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG, 2015).

Observación: Las aves son una de las formas en las que la diversidad del bosque, se mantiene debido al traslado de semillas que los pájaros efectúan ¿Cómo afectará los aerogeneradores el libre tránsito de diferentes aves?¿La diversidad del bosque se verá afectada?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto y para comprender de mejor manera el ensamble de aves presentes en el área de influencia del Proyecto, se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la tabla:

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies. De esta forma, en las campañas de terreno, profesionales en fauna silvestre determinaron abundancia, riqueza, alturas de vuelo, dirección de vuelo, y comportamiento de la avifauna presente en el área de influencia del Proyecto, en todas las estaciones del año.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	Nombre común	Campañas					
		Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	

Nombre científico	Nombre común	Campañas					
		Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA

Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus	Perdicita						TA

rumicivorus							
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA

Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

Ahora, teniendo en cuenta la base de todas las campañas de terreno a la fecha, es importante considerar las 71 especies de aves equivalen al 88,8% de la avifauna potencial. Este alto porcentaje, permite determinar el estudio permitió considerar correctamente la riqueza de especies presentes en el área de influencia, teniendo especial consideración sus características ecológicas de cada especie y su estatus de conservación en base a la legislación actual. Por ejemplo, del total de especies registradas, 68 son aves nativas del país, siendo tres consideradas como endémicas del territorio nacional y tres consideradas exóticas. De acuerdo a la legislación vigente, solamente el 11,3% de las especies están en alguna categoría de conservación, todas en categoría de Preocupación Menor (no amenazadas) con la excepción de una, correspondiente al cuervo del Pantano (Plegadis chihi) que se encuentra Casi-Amenazada.

Por su parte, en relación a algunos factores que influyen en la posibilidad de colisión/electrocución de las aves, es importe considerar que se entrega el Anexo 4.4 de la Adenda denominado “Informe de tránsito aéreo”, donde se realizaron análisis de los factores estructurales, como la altura de los aerogeneradores o del cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica, sin embargo existen otros factores asociados a las especies de aves, tal como indica la “SAG, 2015, donde, por ejemplo, la morfología alar determina que ciertas especies son más susceptibles a colisiones que otras debido a su alta carga alar y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas). Debido a estas características, estas aves no son capaces de sobrevolar ágilmente y, por ende, son menos capaces de evitar estructuras en el espacio aéreo.

Es por esto, que para comprender de mejor manera el uso del espacio aéreo de las aves, se realizó un mapeo de las estaciones de muestreo con mayor frecuencia de aves por hora que presentan factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha (Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015b), y que transitan por las alturas de mayor riesgo (sobre 15 m para la LAT, sobre 60 m para el parque).

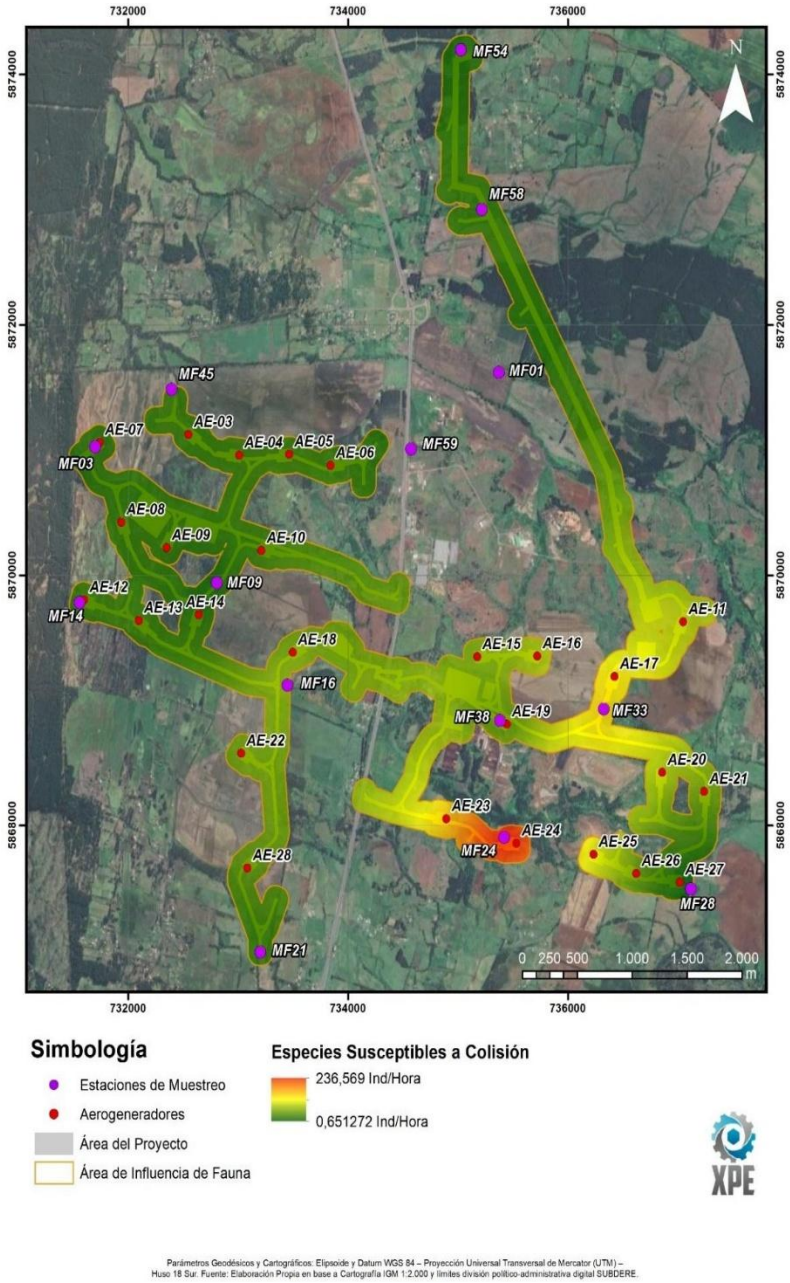
De acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015b), hay 10 familias de aves que están dentro de las más susceptibles a colisión con tendido eléctrico, y 21 con aerogeneradores.

Durante primavera 2023 se avistaron 7 especies de aves pertenecientes a cinco de estas familias, siendo 2 de ellas susceptibles a colisión con cableado, 4 con aerogeneradores, y una, Gaviota dominicana (L. dominicanus), susceptible a choques con ambos tipos de estructuras, con un total de 3.640 registros en el rango de altura de mayor riesgo, equivalente a 606,67 individuos/hora.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de vuelo de individuos sensibles por riesgo de colisión sería MF24, con 283,22 individuos/hora, siendo la mayoría de ellos Gaviotas australes (L. scoresbii), con 166,67 individuos/hora. Por otro lado, en MF28 sólo se registraron 3 individuos de Bandurria (T. melanopis) volando en altura de riesgo, equivalente a 0,5 individuos/hora.

A partir del monitoreo, se modeló la abundancia de especies nativas sensibles a colisión para toda el área de influencia a partir de una interpolación mediante el método de IDW en el software QGIS, usando un tamaño de píxel de 5 m, y un coeficiente p de distancia igual a 2. Con esto se generaron mapas de calor que permiten determinar aquellos sectores del Área de Influencia que serían más sensibles desde el punto de vista de las aves que habitan el sector y vuelan dentro del rango de mayor riesgo, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a colisión alrededor de MF24.

Figura. Mapa de frecuencia de vuelo (individuos/hora) de especies más susceptibles a colisionar en proyectos de transmisión eléctrica, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



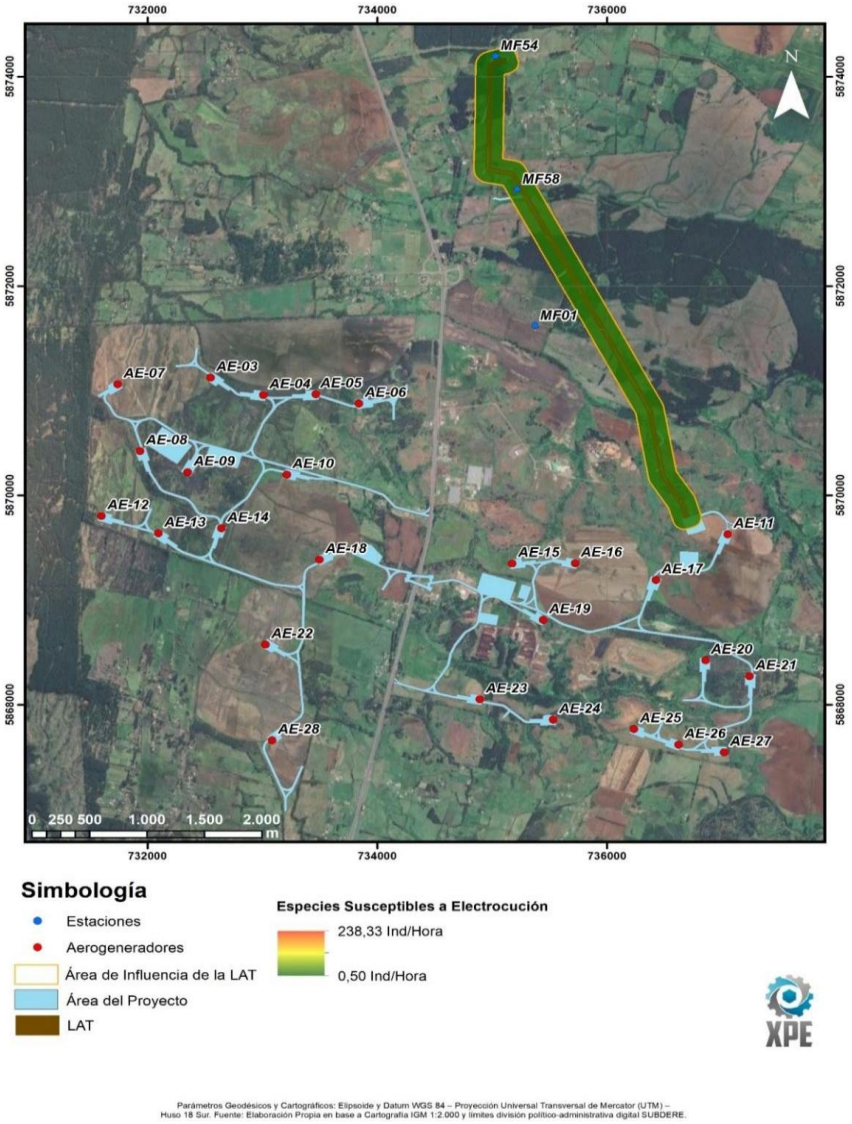
Por otro lado, para el riesgo de electrocución, de las 12 familias más susceptibles a electrocución, en la LAT se encontraron 7 especies de 5 familias transitando en la altura de mayor riesgo, con un total de 158 registros de aves, equivalente a 26,33 individuos/hora. Este análisis se acota a la LAT debido a que es el único sector del Proyecto donde este riesgo está presente.

Los resultados indican que la estación con mayor frecuencia de especies sensibles a electrocución sería MF58, con 11,67 individuos/hora, donde 11,5 individuos/hora corresponden a Jote de cabeza negra (C. atratus). MF54 presentó la menor frecuencia de vuelo de aves, con 3,67 individuos/hora.

En la siguiente figura se puede observar el mapa de frecuencia de aves a partir de la interpolación del IVE mediante el método IDW, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución alrededor de MF58.

En la siguiente figura se puede observar el mapa de frecuencia de aves a partir de la interpolación del IVE mediante el método IDW, en la cual se muestra la mayor cantidad de individuos susceptibles a electrocución alrededor de MF58.

Figura**.** Mapa de frecuencia (individuos/hora) de especies más susceptibles a electrocución, en las alturas de riesgo, de acuerdo al SAG (2015b) y su ubicación, para primavera 2023



Como se aprecia en las figuras anteriores, de acuerdo a los registros de primavera 2023, el mayor riesgo que corren las aves que transitan por al AI del Proyecto es por colisión con aerogeneradores, y este se concentra principalmente en las estaciones MF24, cercana a AE- 23, AE-24 y AE-25; y MF33, cerca de AE-17. Esto puede estar asociado a la presencia del relleno sanitario Laguna Verde que suelen ser sitios donde se aglomera gran cantidad de especies de aves debido a la disponibilidad de alimento concentrado en un área pequeña.

Considerando lo anterior, se realizó un análisis de las aves registradas en las cercanías de estos cuatro aerogeneradores, para todas las campañas.

Del total de 32 especies encontradas en estos aerogeneradores, sólo tres están en alguna categoría de conservación, Torcaza (P. araucana), Garza cuca (A. cocoi) y Choroy (E. leptorhynchus), todas en categoría de Preocupación menor, y Torcaza (P. araucana) junto a Garza cuca (A. cocoi) son susceptible a colisión con aerogeneradores.

La totalidad de Choroy (E. leptorhynchus) registrados cercanas al aerogenerador A-17 volaron bajo los 30 m de altura, mientras que cerca del A-23, A-24 y A-25, 5 de los 50 registros de Choroy (E. leptorhynchus) fueron bajo los 30 m, y 45 entre los 61 y 140 m, considerado como altura de riesgo debido al tamaño de las aspas. No obstante, se recuerda que de acuerdo al SAG (2015b), esta especie no presenta factores biológicos que inciden en un mayor riesgo de colisión y electrocución con proyectos de transmisión eléctrica, tales como morfología alar, vuelo nocturno y/o en bandadas, envergadura, altura, hábitos de percha. La única Garza cuca (A. cocoi) registrada fue avistada cerca de A-23, A-24 y A-25, volando sobre los 60 m, mientras que todas las Torcazas (P. araucana) registradas cerca de estos aerogeneradores volaron bajo los 60 m, por lo que estarían bajo la zona de riesgo.

Con respecto a las aves más abundantes entre todas las campañas, cercanas a estos aerogeneradores, Gaviota dominicana (L. dominicanus), que presentó 2.093 registros en A- 17 y 903 en A-23, A-24 y A-25; Gaviota austral (L. scoresbii), con 1.000 registros en A-23, A- 24 y A-25; y Jote de cabeza negra (C. atratus) , con 234 individuos en A-17 y 136 en A-23, A- 24 y A-25, se aprecia que ninguna está en categoría de conservación, además de estar presente en todo el país, con excepción de Gaviota austral, que se encuentra desde Ñuble hacia el sur.

En A-17 se observó que el 60,6% de los registros totales de Gaviota dominicana (L. dominicanus) volaron bajo los 60 m, y el 39,4% lo hicieron sobre esta altura, considerado como rango de mayor riesgo, mientras que, para Jote de cabeza negra (C. atratus), se vio que el 42,7% de los individuos entre todas las campañas transitaron bajo los 60 m, y 57,3% sobre esta altura. Para A-23, A-24 y A-25, un 38,3% de individuos totales de Gaviota dominicana (L. dominicanus) transitaron bajo los 60 m, y 61,7% sobre los 60 m, mientras que un 17,6% de Jotes de cabeza negra (C. atratus) lo hicieron bajo los 60 m, y el 82,4% sobre esta altura. Finalmente, la totalidad de las Gaviotas australes (L. scoresbii) avistadas cerca de estos aerogeneradores volaron sobre los 60 m.
Por otro lado, si se analiza la dirección de vuelo de todos los registros de aves cercanos a A- 17, se aprecia que la dirección de vuelo privilegiada es hacia el sur, donde se encuentra el vertedero, y para A-23, A-24 y A-25, en tres campañas la dirección mayoritaria es el sur, y en una el este, lo que podría corresponder a aves, principalmente Gaviota dominicana (L. dominicanus), Gaviota austral (L. scoresbii), y Jote de cabeza negra (C. atratus), cruzando el vertedero o dirigiéndose a este.

En el Anexo 4.4 de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.
Considerando todos los antecedentes expuestos, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. Washington: U.S. Geological Survey.

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, concluyendo que no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la avifauna, y por ende, que afecte el libre tránsito de aves, y que, por esto, la diversidad del bosque se vea afectada. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, y Planes de Monitoreo de Aves además de Quirópteros, tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisión en conjunto.

Observación: El cambio lumínico que traerá la instalación del parque eólico modificará el sistema natural ¿Qué sucederá con las aves nocturnas? ¿Se mitigará los daños ocasionados? ¿De qué forma lo hará la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, es necesario aclarar, en primer lugar, que, durante la operación del Proyecto, solo los aerogeneradores y la subestación presentarán algún tipo de iluminación nocturna. Esto se debe principalmente a las normativas establecidas por la autoridad competente, como la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). En cuanto a la subestación, esta podrá operar de forma nocturna con mínima o nula iluminación, considerando únicamente la iluminación de las vías de evacuación, lo cual es un requisito normativo detallado en el "Pliego técnico normativo: RPTD N°10. Materia: Centrales de producción y Subestaciones. 5.14 Iluminación". Por lo tanto, no debería apreciarse un cambio lumínico significativo.

Por otra parte, según la bibliografía existente sobre el efecto de las luces de navegación instaladas en los aerogeneradores, no hay evidencias que indiquen que estas luces aumenten la probabilidad de colisión o actúen como un atractivo para las aves (Horn et al., 2008; Jain et al., 2011; Jarnet et al., 2008). Por lo tanto, no se espera que las luces tengan un impacto negativo en las aves.

Es importante destacar que las luces instaladas cumplirán con las normativas establecidas por todas las autoridades pertinentes en relación con la seguridad aeronáutica y la contaminación lumínica.

Observación: ¿Existan fiscalizaciones eficientes respecto al proceso de reubicación de especies?,¿Quién fiscalizará esto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Sí, en efecto en nuestro país, la fiscalización de la relocalización de especies, así como de toda la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), y su correspondiente cumplimiento recae en un Servicio Público descentralizado, la Superintendencia de Medio Ambiente, (SMA), quienes "*fiscalizan aquellos proyectos y/o actividades que se encuentren afectos a instrumentos de carácter ambiental, incluyendo Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y/o de Descontaminación Ambiental, las Normas de Calidad Ambiental, las Normas de Emisión, y todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental establecidos, de acuerdo a lo señalado en el artículo 2° de la Ley Orgánica de la SMA*.

Además, cabe señalar que, según establece la normativa, las acciones de fiscalización pueden ser ejecutadas directamente por la Superintendencia del Medio Ambiente, por entidades técnicas acreditadas o por organismos sectoriales competentes, de acuerdo con las condiciones establecidas en la Ley Orgánica de la SMA.

En el caso de las medidas de rescate y relocalización asociadas a intervenciones en cauces (fauna íctica), el Proyecto cuenta con un Plan de Seguimiento, Anexo 2.9 Adenda Complementaria, que define componente, variable, puntos de control, parámetros de verificación (diversidad, riqueza, uniformidad, dominancia y variables físico-químicas in situ), cronograma y reportabilidad a la SMA. En particular, se establece: (i) ejecución del rescate y relocalización con permiso de pesca de investigación y aviso a SERNAPESCA; (ii) presencia de biólogo especialista en todas las faenas de atravieso y registro formal de su actuación; (iii) monitoreo de seguimiento a 60 días post-obra; y (iv) informe de resultados remitido a la SMA dentro de 90 días de finalizadas las obras, además de los registros de capacitación a operarios y medidas de protección de hábitat (control de riveras, retiro de residuos y verificación de parámetros de calidad de agua).

Estos hitos y productos generan una trazabilidad auditable que permite a la Superintendencia del Medio Ambiente ejercer una fiscalización eficiente y oportuna, directamente o mediante entidades técnicas acreditadas u organismos sectoriales, conforme a su marco legal y a las instrucciones generales sobre planes e informes de seguimiento.

Observación: ¿Por qué se hicieron muestreos superficiales, con trampas que evidentemente no lograron el catastro total de especies existentes y sin considerar aquellas especies que viven en el suelo en los distintos tipos del suelo descrito en la edafología?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Línea de Base de Invertebrados Terrestres del Anexo 3.11 del EIA, en base a la revisión bibliográfica realizada, y a los posibles grupos de invertebrados sensibles potenciales a registrar, se establecieron metodologías específicas para abarcar los grupos mencionados. Cabe señalar que, los distintos grupos de artrópodos se comportan de manera muy diferente, y, por ende, una metodología no permite abarcar la totalidad de los grupos mencionados. Es por ello que, por lo general, los muestreos de artrópodos se agrupan en relación a características biológicas de las especies. Para este estudio, se utilizará una adaptación de la agrupación descrita en Grootaert et al., (2012), la cual utiliza la clasificación de Artrópodos de suelo, Artrópodos a nivel de piso, y Artrópodos voladores. Adicional a las tres clasificaciones, se agrega un cuarto grupo enfocado específicamente en la familia Teraphosidae, dada las particularidades ambientales de la misma:

Artrópodos de suelo

Para su caracterización se utilizará el método de Trampas Pitfall. Este método consiste en la instalación de contenedores enterrados bajo suelo, los cuales son rellenados con agua y una solución conservante, con el objetivo de mantener a los individuos capturados hasta el momento de la recolección (García Marí, 2004). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Esta metodología ha demostrado ser exitosa en la captura de Coleópteros que habitan bajo tierra o a nivel de suelo (Pizarro-Araya et al., 2012), como es el caso de las familias Carabidae y Lucanidae, potenciales en el Área de Influencia. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

Artrópodos a nivel de piso

Para la captura de artrópodos que habitan a nivel de suelo, hasta aproximadamente 40 cm de altura, una metodología que ha demostrado éxito consiste en las Trampas Barber o Trampas Pan. Esta metodología es similar a las Trampas Pitfall, ya que consiste en la instalación de contenedores plásticos, esta vez a nivel de suelo o a una baja altura (20 cm; Yi et al., 2012). Esta metodología ha resultado ser efectiva para capturar un amplio espectro de insectos, tanto voladores bajos como de suelo (Cepeda-Pizarro et al., 2013). Los contenedores plásticos son rellenados con agua y una solución conservante, con el objetivo de mantener a los individuos capturados hasta el momento de la recolección. Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

Artrópodos voladores

Para la caracterización de artrópodos voladores, se utilizarán dos metodologías diferentes, dado el espectro de familias potenciales.

En primer lugar, se instalarán trampas adherentes tipo “Catchmaste” modelo 925. Estas trampas consisten en láminas de color, la cual son impregnadas con feromonas atrayentes de insectos. Al posarse en las trampas, los insectos quedan pegados. Después de dos semanas desde su instalación las trampas son recolectadas y las muestras identificadas en gabinete. Esta metodología ha resultado ser especialmente efectiva para la captura de Dípteros, pero también de otros órdenes de especies voladoras como las familias Cerambycidae (Yi et al., 2012).

La metodología antes descrita no es muy efectiva para la captura de individuos que habitan en árboles o se refugian en madera. Para este tipo de invertebrados, se aplicará la metodología de sacudida de árboles, la cual consiste en la instalación de un recolector, como un plástico o una sábana blanca, debajo de un árbol objetivo, posteriormente es agitado para provocar el desprendimiento de los individuos, los cuales son recolectados e identificados en gabinete.

Con los datos obtenidos, se determinó la abundancia en cada punto de muestreo.

Familia Theraphosidae

La familia Theraphosidae, que presenta 5 especies con sensibilidad ambiental de acuerdo a la revisión bilbiográfica, no se encuentra cubierta por ninguna de las metodologías antes descritas, dado que las especies de esta familia tienden a habitar en madrigueras bajo tierra, con un rango de hogar muy limitado entorno a sus nidos (Aguilera, 2020; Montenegro & Aguilera, 2020b). Si bien la metodología está enfocada en la familia Theraphosidae, también aplica para los individuos de la familia Nemesiidae, la cual también posee individuos que habitan madrigueras (Montenegro & Aguilera, 2020a).

Esta metodología consiste en recorridos pedestres en el Área de Influencia en fajas de 50 metros, específicamente en las áreas donde era posible acceder y lograr observar a nivel de suelo.

Observación: ¿Cómo asegurarán que la fauna relocalizada tenga un bajo porcentaje de mortandad?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011).

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.

Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales. Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).
En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización. Este plan de rescate y relocalización, como ya se mencionó, se basa en guías elaboradas por la autoridad y evidencia científica de su éxito.

Observación: ¿Cómo afecta este proyecto a la movilidad y dispersión de especies que necesitan solo bosque, debido a la construcción de la faja de servidumbre?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los resultados de la Línea Base de Fauna del EIA (Anexo 3.11 de la Adenda), se registraron especies de distintas taxas en variados ambientes; cultivo, matorral, plantación, pradera y bosque. Esto implica que las especies identificadas no se restringen a un ambiente específico. Al respecto, es importante señalar que de los ambientes identificados el ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.

Además, tal como se indica en la Actualización de la Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional) de las 12,95 ha de bosque nativo presentes en el área de influencia del proyecto, se prevé cortar un total de 3,24 ha. Es importante mencionar, que, si bien bajo la Línea de Transmisión eléctrica se

encuentra el estero Bollontué (curso de agua natural), no existe bosque nativo a afectar producto de las obras. Por lo mismo, no habrá faja de protección de 10 m a ambos lados de dicho curso.

Cabe señalar además, que tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que requiere reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal, el Titular presenta en el Anexo 2.1 de la presente Adenda Excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

Estos antecedentes fueron considerados para la evaluación de impactos ambientales del proyecto (Capítulo 4 del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional). Para el componente Fauna, se evaluó el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre", el cual resultó ser no significativo.

En conclusión, no se espera una afectación a la movilidad y dispersión de especies que necesitan solo bosque nativo, incluyendo aquellas que habitan en sectores con bosque nativo bajo la faja de seguridad de la LAT proyectada.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación: Debido a la fragmentación de hábitats debido a la franja de servidumbre. ¿cómo aumentará la riqueza y abundancia de especies exóticas?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la pregunta sobre cómo la fragmentación de hábitats debido a la franja de servidumbre podría aumentar la riqueza y abundancia de especies exóticas, los resultados de la Línea Base de Fauna del EIA (Anexo 3.11) indican la presencia de especies de distintas taxas en diversos ambientes: cultivo, matorral, plantación, pradera y bosque. Esto demuestra que las especies identificadas no se restringen a un ambiente específico.
Es importante destacar que los ambientes de cultivo y plantación representaron el 61,7% de los puntos de muestreo, con un 36,7% en cultivo y un 25% en plantación. Estos son ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, no son óptimos para las especies de fauna silvestre.

Adicionalmente, se destaca que de las 15,34 ha de bosque nativo presentes en el Área de Influencia del Proyecto, se planea cortar un total de 3,24 ha, de las cuales solo 1,154 ha se encuentran en la faja de seguridad de servidumbre de la línea.

Cabe señalar además, que tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que requiere reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal, el Titular presenta en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto, donde propone la reforestación de la totalidad del área intervenida, con especies nativas de bosque esclerófilo.

Estos antecedentes fueron considerados para la evaluación de impactos ambientales del proyecto (Capítulo 4 del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) evaluándose para el componente Fauna el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre", que resultó ser no significativo. Esto indica que la fragmentación del hábitat debido a la construcción de la faja de seguridad de servidumbre no se espera que aumente significativamente la riqueza y abundancia de especies exóticas.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11

letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación: ¿Cuál serán los impactos en la biota asociada a los esteros, canales y humedales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se realizó una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos "Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío" realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

En virtud de la topografía levantada para el área de influencia del Proyecto, se realizó, mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica, la determinación de una red hídrica de detalle a partir de subprocesos de acumulación, flujos y drenajes con base a un modelo digital de terreno (MDT o DEM) previamente construido.

Luego, y considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.

Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.

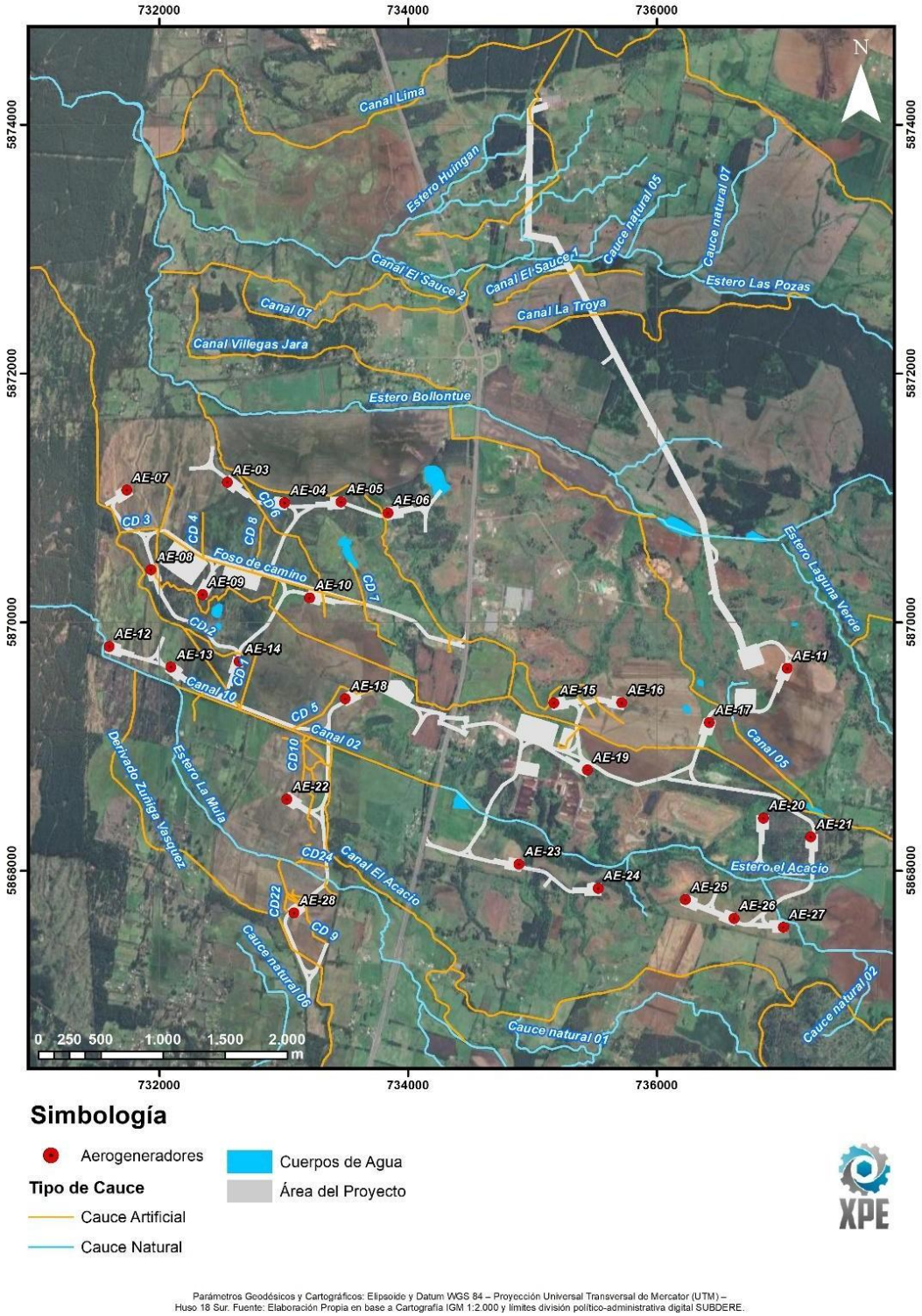
Adicionalmente, en atención a la observación 7.2 de la Adenda Complementaria, la cual solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En este punto es preciso señalar que en el área del proyecto no hay humedales declarados como tal bajo la Ley N°21.202 del Ministerio del Medio Ambiente.

En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

Figura. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Respecto a la biota, el impacto identificado y evaluado fue el siguiente:

Tabla. Identificación de Impactos Elemento Biota

Medio/Componentes	**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Ecosistemas acuáticos continentales	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica

Para poder determinar, el impacto en este componente se analizó la siguiente información.

Durante la Fase de Construcción del Proyecto, se prevé una afectación de la fauna íctica producto de la construcción de obras en 5 cruces con cauces de agua, asociados a puntos de muestreo con presencia de fauna íctica, estos son los:

- Estación de muestreo R3 en Canal 02 asociado a los cruces PAS 07 y PAS 12
- Estación de muestreo R6 en Canal Santa Teresa de Guaqui Norte asociado al cruce PAS 08
- Estación de muestreo R9 en Estero La Mula asociado al cruce PAS 18
- Estación de muestreo R11 en Canal de Drenaje 05 asociado al cruce PAS 06

Lo ejemplares de fauna íctica nativa en categoría de conservación reportados, asociados a los cursos de agua que serán intervenidos son:

- Estación de muestreo R3: *Trichomycterus areolatus* "Vulnerable".
- Estación de muestreo R6: *Trichomycterus areolatus* "Vulnerable", *Cheirodon galusdae* "Vulnerable", *Bullockia maldonadoi "En Peligro"* y *Brachigalaxias bullockii* "Vulnerable".
- Estación de muestreo R11: *Percilia gillisi* "En Peligro".
- Estación de muestreo R9: *Cheirodon galusdae* "Vulnerable", *Trichomycterus areolatus* "Vulnerable" y *Percillia irwini* "En Peligro".

Tabla. Ejemplares de fauna íctica nativa en categoría de conservación reportados, asociados a los cursos de agua que serán intervenidos

Estación de muestreo EAC	**Cauce asociado**	**Especie asociada**	**Cruce PAS 156**	**Obra**
R6	Canal Sta. Teresa de Guaqui Norte	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable), *Cheirodon galusdae* (Vulnerable), *Bullockia maldonadoi* (En Peligro) y *Brachigalaxias bullockii* (Vulnerable).	PAS 08	Camino interior
R11	Canal 02	*Percilia gillisi* "En Peligro".	PAS 06	Camino interior
R3	Canal 02	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable).	PAS 07	Camino interior
R3	Canal 02	*Trichomycterus areolatus* (Vulnerable).	PAS 12	Camino interior
R9	Estero La Mula	*Cheirodon galusdae* (Vulnerable), *Trichomycterus areolatus* (Vulnerable) y *Percillia irwini* (En Peligro).	PAS 18	Camino interior

Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-LIM- 02.**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-LIM-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	12	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa.
Ex	1	El efecto es **puntual** al ser muy localizado, este se circunscribe a la modificación de cauce proyectada.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La permanencia del efecto es **mínima o nula**. De acuerdo al PAS 156 adjunto en el **Anexo 3.4** del Adenda Complementaria la construcción de cada cruce se proyecta en un periodo acotado de 2 meses.
Rv	3	La eventual pérdida de ejemplares es irreversible a corto plazo de manera natural. Se revierte a **Largo plazo.**
Re	4	Los individuos de fauna íctica se pueden **recuperar parcialmente** a través de medidas de mitigación, como por ejemplo a través de una medida de rescate y relocalización.
Si	2	La acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, debido a la intervención de los cursos de agua por

Criterio	Valor	Justificación
		otros proyectos cercanos o la actividad agrícola que se desarrolla en el Área de Influencia. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA relacionadas con la localización y características propias del AI evaluada (ver acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	2	Los plazos de manifestación del efecto presentan una regularidad y cadencia establecidas asociada al tiempo de construcción de las obras objeto del PAS 156. Por lo tanto, el impacto es **periódico.**
MI	- 64,8	Significativo: tiene altas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es alto. Requiere medidas de mitigación, restauración o compensación.
VA	3	El valor ambiental del componente se categoriza como **Alto**, fundamentalmente por la presencia en algunos sectores de especies acuáticas en categoría de conservación, cuya riqueza es de 6 especies en categoría de conservación, que podrían eventualmente verse afectadas por la ejecución de obras asociadas al PAS 156.
ICA	**-194,4**	**Significativo (Medio-Alto)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-LIM-02 Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica** se califica como un impacto **Significativo (Medio-Alto).**
Considerando que este impacto es significativo el Titular presentó las siguientes medidas de mitigación en el EIA (actualizadas en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria):

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- **Protección de hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes ripariano que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Cabe mencionar que el Titular no ha identificado nuevos impactos significativos sobre la biota en el proceso de Adenda.

Observación: ¿Existen medidas de mitigación por la pérdida de mamíferos de gran tamaño en el AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con la consulta, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica, la que se ejemplifica en la **Figura 11**:

I. Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del EIA, actualizado en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional).

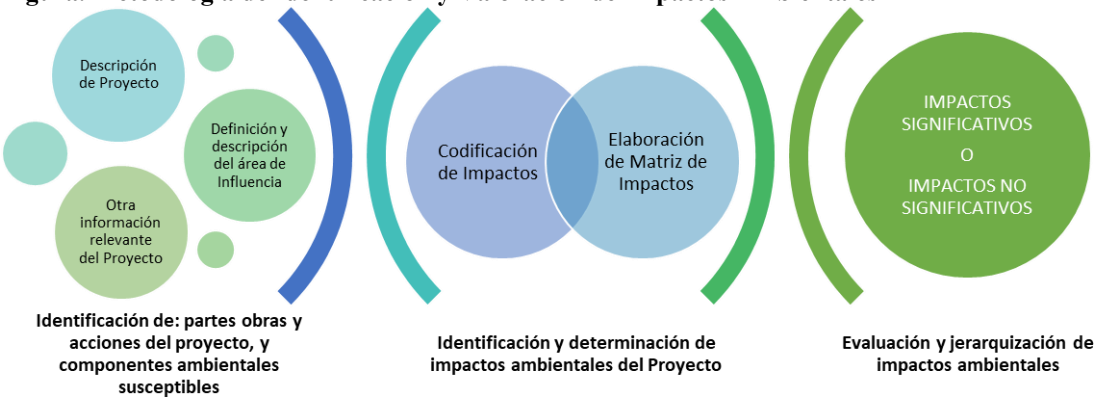
II. Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda y Adenda Complementaria, y Anexo 3 de la Adenda Excepcional).

III. Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
- Codificación de los impactos; y
- Elaboración de matriz de identificación de impactos.

IV. Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
- Identificación de componente susceptible de ser afectado.
- Valorización de impactos.

V. Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Figura. Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales



Para la valoración de los impactos, se utilizará el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \quad (Ecuación\ 1)$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que, MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

Donde los índices son los siguientes:
Ci: Carácter del impacto.
P: Probabilidad del impacto. In: Intensidad del impacto. Ex: Extensión del impacto. Mo: Momento del impacto.
Du: Persistencia y duración.
Rv: Reversibilidad del impacto. Re: Recuperabilidad del impacto. Si: Sinergia del Impacto.

Pr: Periodicidad del Impacto.

De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver Capítulo 3, Anexo 3.11 del EIA y Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda), se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**

Conforme a los antecedentes expuestos en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), por lo que no se contemplan medidas de mitigación para mamíferos de gran tamaño, ya que no se espera una afectación significativa a sus poblaciones. No obstante, en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 8 "Plan De Prevención de Contingencias y Emergencias", donde se detallan las Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Afectación de Fauna Silvestre por Atropello.

Observación: ¿Existen especies endémicas de árboles (que su crecimiento solo se de en esa región)?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la cantidad de especies arbóreas endémicas registradas en el área de influencia del Proyecto, es posible señalar que se registró la presencia de veintitrés (23) árboles (Tabla 10), no obstante, únicamente cuatro (4) especies de árboles corresponden a especies endémicas.

Las cuatro especies arbóreas endémicas y su distribución nacional se presentan a continuación:

- *Blepharocalyx cruckshanksii* (temú) cuya distribución corresponde a las regiones de: Valparaíso, Metropolitana, O´Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Ríos, y Los Lagos;

- *Cryptocarya alba* (peumo) cuya distribución corresponde a las regiones de: Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O´Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, y Araucanía;

- *Lithraea caustica* (litre) cuya distribución corresponde a las regiones de: Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O´Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, y Los Ríos;

- Peumus boldus (boldo) cuya distribución corresponde a las regiones de: Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O´Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Ríos, y Los Lagos; presentando todas las especies arbóreas endémicas en Chile registros tanto en la Región del Biobío como en otras regiones del país.

Tabla. Especies de árboles registrados dentro del Área de Influencia del Proyecto

Nombre científico	Nombre común	Origen	E. C.	Distribución
Acacia dealbata Link.	-	Introducida*	-	-
Acacia melanoxylon R. Br	-	Introducida*	-	VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-JFE
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Aliso	Introducida*	-	COQ-RME-BIO-LLA

Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.	Temu, palo colorado	Endémica	-	VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA, LRI, LLA
Cryptocarya alba (Molina) Looser	Peumo	Endémica	-	COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA
Eucalyptus globulus Labill.	-	Introducida*	-	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO
Eucalyptus nitens	-	Introducida*	-	VAL-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-JFE-IPA
Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn	Litre	Endémica	-	ATA, COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA, LRI
Lomatia hirsuta (Lam.) Diels subsp. obliqua (Ruiz & Pav.) R.T. Penn.	Radal, raral, nogal silvestre	Nativa	-	ATA-COQ-VAL-RME-LBO- MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG-JFE-IPA
Luma apiculata (DC.) Burret	Arrayán, palo colorado	Nativa	-	ATA-COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA
Maytenus boaria Molina	Maitén.	Nativa	-	ANT-ATA-COQ-VAL-RME-LBO- MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-AIS-JFE
Myrceugenia exsucca (DC.) O. Berg	Pitra, petra, patagua.	Nativa	-	COQ-VAL-RME-LBO-MAU- NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS-MAG
Peumus boldus Molina	Boldo, boldu.	Endémica	-	COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA, LRI, LLA
Pinus radiata D. Don	Pino insigne.	Introducida*	-	-
Populus deltoides Marshall.	Álamo	Introducida*	-	-
Populus nigra L.	Álamo negro	Introducida*	-	-
Prunus avium L.	Cerezo silvestre	Introducida*	-	COQ-VAL-RME-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI-LLA-AIS- MAG-JFE-IPA
Prunus domestica L.	Ciruelo europeo	Introducida*	-	-
Quillaja saponaria Molina	Quillay.	Nativa	-	-
Robinia pseudoacacia L.		Introducida*	-	ANT, ATA,COQ, VAL, RME, LBO, MAU, NUB, BIO, ARA,LRI, LLA,MAG, JFE
Salix babylonica L.	-	Introducida*	-	VAL-MAU-NUB-BIO-ARA-LRI- LLA

Schinus polygamus (Cav.) Cabrera	Huingán.	Nativa	-	COQ-VAL-RME-LBO-MAU- NUB-BIO-ARA-LRI-JFE
Ulmus minor Mill.	-	Introducida*	-	VAL-LBO-MAU-NUB-BIO-ARA- LRI-LLA-MAG

(*) Especie introducida, Los elementos del medio ambiente que son objeto de protección en el SEIA son los siguientes: Letra b) plantas y algas (nativas y endémicas), lo anterior, se encuentra disponible en línea: [https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/01/31/criterios.pdf].

Cabe señalar que todas las especies endémicas registradas dentro del Área de influencia se encuentran bien representadas dentro del territorio nacional en varias regiones del país, no existiendo especies con la presencia única dentro de la Región del Biobío.

Observación: ¿Existen especies de peces categorizados como endémicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

A continuación, se presenta un listado con especies potenciales (probables) de capturar al momento de realizar la pesca de investigación, de las cuales, al menos cinco son endémicas. Este listado contiene especies colectadas en alguna de las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Acuáticos Continentales y su categoría de conservación según procesos de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente:

Tabla. Especies encontradas en Línea de Base

Especie	**Nombre Común**	**Origen**	**Categoría De Conservación**
Trichomycterus areolatus	Bagre	Nativa	Vulnerable
Galaxias platei	Puye	Nativa	Preocupación Menor
Bullockia maldonadoi	Bagrecito	Endémica	En Peligro
Brachigalaxias bullockii	Puye	Nativa	Vulnerable
Percilia irwini	Carmelita de Concepción	Endémica	En Peligro
Percilia gillisi	Carmelita	Endémica	En Peligro
Cheirodon galusdae	Pocha	Endémica	Vulnerable
Basilichthys australis	Pejerrey	Endémica	Casi Amenazada

Observación: En cuanto a la ranita de antifaz y el sapito de 4 ojos declarados en el EIA ¿su habitad también será intervenido? ¿Cuál es el protocolo para resguardarlos, ya que se encuentran en categoría de conservación?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi),

registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 y primavera 2024 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios.

Para la captura de ejemplares, y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), en primer lugar se solicitará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente, a través del "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))."", donde la solicitud será realizada a nombre de un profesional con experiencia en el manejo de anfibios. Además, se vuelve a destacar que la metodología será alineada a "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011).

Se realizará una búsqueda exhaustiva de individuos en los sectores definidos como áreas de relevancia donde se registraron anfibios, recorriendo sectores húmedos o con características propicias para la presencia de anfibios, como refugios de rocas o cúmulos de ramas y troncos. Los individuos que se localicen serán capturados manualmente o con la ayuda de chinguillos, y serán retenidos temporalmente en contenedores plásticos, procurando su liberación en menos de 6 horas.

Conforme a los hábitos mayoritariamente nocturnos de las especies de anfibios que serán objeto de las capturas, se procurará complementar la campaña diurna con jornadas nocturnas de prospección, las que estarán condicionadas a los resguardos básicos en seguridad que puedan obtenerse para las áreas de captura y relocalización. En dichas prospecciones se utilizará la técnica de playback para facilitar la detección de anfibios.

Para la realización de las actividades señaladas, se contempla como elementos básicos de bioseguridad el uso de guantes de nitrilo únicos por individuo y contenedores plásticos individuales para ejemplares adultos, juveniles y posmetamórficos; y hasta 10 individuos en fase larval por contenedor, los que además deberán incluir agua suficiente para la mantención de las larvas. Los contenedores plásticos se mantendrán en una nevera portátil a una temperatura de 15 °C. Además, se realizará desinfección de los materiales con los elementos indicados en el protocolo anteriormente mencionado.

En cuanto al manejo de los ejemplares, se realizará un procesamiento que consistirá en fotografiar, identificar la especie, sexo, medir el largo hocico-cloaca y evaluar su estado sanitario.

Los individuos capturados se retendrán temporalmente en contenedores plásticos con ventilación, los que contendrán una cantidad de agua para mantener la humedad y el sustrato en que se encontrarán los ejemplares. Los contendores se dispondrán en una nevera portátil a una temperatura adecuada. La liberación de los ejemplares se realizará antes de que transcurran seis horas desde su captura y será en la misma jornada en la que generó la captura.

El traslado de los individuos –bajo las condiciones anteriormente señaladas- será en vehículo, asegurándose que los contenedores queden fijos y que la velocidad de desplazamiento no sea superior a los 20 km/h en el caso de existir caminos no pavimentados y/o con eventos. Esto de manera de minimizar el estrés de los animales.

Asimismo, se trabajará de acuerdo con lo indicado en la "Guía Técnica Para Implementar Medidas de Rescate/ Relocalización y Perturbación Controlada" encargada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Torres-Mura et al. 2014), el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en Anfibios durante estudios de campo" (Lobos y col., 2011), el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la aplicación de la medida de Rescate y Relocalización" (SEA, 2022). Además, se seguirán las medidas de bioseguridad detalladas en el "Protocolo para el control de enfermedades infecciosas en anfibios durante estudios de campo", publicado en línea por la Red Chilena de Herpetología.

Se privilegiará en la medida de lo posible realizar el rescate y relocalización fuera de la época reproductiva.

Con relación al monitoreo del área de relocalización y de los individuos liberados, se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que

coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 la Adenda Complementaria, de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

Observación: ¿Cuál es el impacto que puede tener la línea de transmisión sobre los Quirópteros? ¿qué peligro representa para ese género?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a la susceptibilidad de impacto de la línea de transmisión sobre los quirópteros, es relevante señalar que el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en su propuesta técnica para la realización de estudios que permitan identificar medidas de mitigación de impactos de los proyectos de líneas de transmisión de energía y de generación de energía eólica sobre aves silvestres y murciélagos, expone que los impactos de líneas eléctricas sobre murciélagos por colisión y electrocución son nulos (SAG, 2014). Esto debido a la capacidad de ecolocalización que poseen los murciélagos, que les permite detectar con gran precisión estructuras pequeñas en movimiento y, más aún, estructuras grandes y estáticas. Es por este motivo que no se adjuntan medidas de mitigación de impactos de líneas de transmisión sobre quirópteros en el SAG.

La única interacción posible entre quirópteros y líneas eléctricas tiene que ver con el emplazamiento de estructuras (torres) que obstruyan físicamente y/o destruyan colonias, refugios, dormideros. Sin embargo, ese impacto no es exclusivo de estructuras eléctricas sino común a cualquier estructura de origen antrópico (edificios, antenas, etc.) (SAG, 2014).

Por otro lado, la construcción de la línea de transmisión requiere corta de vegetación que, debido a la ubicación de esta, podría afectar a especies cuyo hábitat privilegiado son áreas de plantaciones forestales maduras, donde encuentran refugio contra el viento, esto se observa marcadamente en las especies Murciélago oreja de ratón de Chiloé (Myotis chiloensis), Murciélago colorado del sur (Lasirius varius), y Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). En ese contexto, el impacto evaluado "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre", resulto ser un impacto negativo no significativo, puesto que de acuerdo a la información levantada para el componente flora y vegetación, el área de influencia se caracteriza por presentar ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestres, por lo que no se espera impacto sobre los quirópteros debido a la construcción de la línea de transmisión eléctrica.

Observación: Existen anfibios y aves rapaces sensibles al ruido, al emitir ruido los aerogeneradores estos podrían abandonar los lugares ¿esta afectación será permanente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, si bien sólo se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para anfibios dentro AI del Proyecto, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que en la fase de construcción y operación del Proyecto

habrían efectos conductuales sobre anfibios a 250 y 200 metros de distancia del parque, respectivamente, para lo cual en el Anexo 3 de Permisos Ambientales Sectoriales se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial

146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido. Para avifauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, para el umbral de 58 dBA, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el ruido generado por los aerogeneradores aleje a las aves, ni tampoco que esto sea permanente.

Observación: En general, a todas las especies de fauna terrestre y avifauna, ¿se hará un seguimiento para determinar los reales impactos que el proyecto tendría sobre ellos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la consulta y conforme se detalla en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional de Actualización de la Evaluación de Impactos, el resultado de la evaluación de impactos identificados para fauna, dan como resultado que los impactos no son significativos. No obstante, en el Anexo 3.3 de Permisos Ambientales Sectoriales de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla un plan de Rescate y Relocalización de los individuos de anfibios que se encuentran en la zona de afectación conductual debido a ruido en la fase de construcción del Proyecto. Las especies por capturar son los anfibios Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul), Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata) y Rana Chilena (Calyptocephalella gayi), registrados en las campañas de levantamiento de la Línea de base de fauna y durante la campaña complementaria realizada en primavera de 2023 (Anexo 4.3 de la Adenda). La captura involucrará ejemplares de ambos sexos y en cualquiera de sus estadios. Este rescate y relocalización incluye un seguimiento y monitoreo de los anfibios liberados, donde se propone que antes de efectuar las actividades de rescate y relocalización, se definirá un transecto a lo largo de las áreas de relocalización, en cuyo interior se contabilizarán todos los ejemplares observados, considerando un horario que coincida con los periodos de actividad de los anfibios. Esta evaluación inicial permitirá obtener información actualizada sobre la abundancia de batracios en el área de relocalización, en forma previa a la liberación de los ejemplares.

Una vez concluido el procedimiento de rescate y relocalización, en cada seguimiento se efectuará un monitoreo en los transectos previamente definidos, donde además se realizará búsqueda de las especies objetivo para evaluar la sobrevivencia al rescate. Esto se realizará a los 10, 30 y 60 días después de las labores de rescate y relocalización. Además, se mantendrá el seguimiento por tres ciclos reproductivos de las especies objetivos, por lo que se realizará un monitoreo semestral durante dos años, en épocas contrastantes y siendo una de ellas aquella donde las especies objetivo se encuentren en su punto de mayor expresión biológica (primavera).

En el Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria se encuentra el Permiso Ambiental Sectorial 146, donde se detalla el Plan de Rescate y Relocalización.

También se propone un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) que consiste en un Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, que en caso de superarse, se realizará un análisis de los datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015). En el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional se puede encontrar más detalles.

Observación: ¿Cuál es el nombre común de las especies de fauna íctica que se declara en el EIA?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Línea de Base de Ecosistemas acuáticos, Capítulo 3, Título 3.12 del EIA, continuación, se presenta un listado con especies potenciales (probables) de capturar al momento de realizar la pesca de investigación, de las cuales, al menos cinco son endémicas. Este listado contiene especies colectadas en alguna de las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Acuáticos Continentales y su categoría de conservación según procesos de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente:

Tabla. Especies encontradas en Línea de Base

Especie	**Nombre Común**	**Origen**	**Categoría De Conservación**
Trichomycterus areolatus	Bagre	Nativa	Vulnerable
Galaxias platei	Puye	Nativa	Preocupación Menor
Bullockia maldonadoi	Bagrecito	Endémica	En Peligro
Brachigalaxias bullockii	Puye	Nativa	Vulnerable
Percilia irwini	Carmelita de Concepción	Endémica	En Peligro
Percilia gillisi	Carmelita	Endémica	En Peligro
Cheirodon galusdae	Pocha	Endémica	Vulnerable
Basilichthys australis	Pejerrey	Endémica	Casi Amenazada

Observación: ¿A qué se refiere con especies en categoría CITES?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En virtud de lo comentado, se menciona la singularidad ambiental de las distintas formaciones y especies presentes en el área de influencia se realizó sobre la base de los criterios referidos en la "Guía para la descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y la "Guía de Evaluación Ambiental" (CONAF, 2020).

Para ello, se debe contextualizar que CITES es la sigla de la "Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres", CITES, es un convenio multinacional de Naciones Unidas que tiene como objetivo regular el comercio internacional de especies animales y de plantas silvestres para que dicho comercio no represente un riesgo para la supervivencia de tales especies. Este acuerdo aplica regulaciones al comercio y transporte internacional de especies de fauna y flora silvestre. La prohibición del comercio internacional se aplica a ciertas especies con mayor grado de amenaza. Estas regulaciones son aplicadas tanto a los especímenes animales y vegetales vivos, tales como: animales embalsamados, pieles, huesos, plumas, cráneos, trofeos, muestras de tejido y otros materiales biológicos, productos farmacéuticos, zapatos, carteras y marfil entre otros. Es por ello que, las regulaciones al comercio internacional que impone CITES se aplican sólo a las especies incluidas en alguno de los tres Apéndices o listados de especies (Apéndices I, II y III). Los listados o apéndices establecidos por CITES son los siguientes:

- Apéndice I: Incluye especies animales y vegetales generalmente amenazadas que son o pueden ser afectadas por el comercio. Para ellas está prohibida la exportación o importación con fines primordialmente comerciales.
- Apéndice II: Incluye especies, que, a pesar de no estar necesariamente en peligro, el comercio debe ser regulado para evitar que lleguen a estar más amenazadas o porque su inclusión facilita el control de otras especies. Para ellas está permitida la importación o exportación con fines comerciales.
- Apéndice III: Incluye especies que algunos países han incorporado en CITES para solicitar el apoyo internacional en el control de su comercio. Para su incorporación deben necesariamente contar con protección legal al interior de dicha nación.

En conclusión, dentro de la Línea base de Flora y Vegetación no se encontró presencia de especies en categoría CITES.

Observación: ¿Cómo se evitarán daños ecológicos? Como aves, animales por la invasión a su hábitat.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.

Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo

P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**

Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es **certero,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es **Extenso** y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es **Inmediato**, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es **permanente**; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **Recuperable**, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es **Alto**. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	**-133,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	0,4	El impacto es **Probable,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración **medio** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es **Parcial** y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	**Valor**	**Justificación**
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi,* *Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	**-28,0**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Observación: Las mariposas son parte vital de nuestro ecosistema natural. La vibración de su parque eólico pueden perturbar la ruta de las mariposas. ¿Qué tipo de estudios o análisis ha hecho el titular para comprobar que les afectará?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de la vibración asociada al funcionamiento de los aerogeneradores, se indica que esta es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina misma. Estas vibraciones son mínimas y el aerogenerador está diseñado para que dichas vibraciones sean absorbidas por su estructura y fundación; y no sean transmitidas al suelo o transmitidas muy atenuadas. Por lo que no se justifica hacer monitoreos exhaustivos en esta materia, ya que no hay una correlación estudiada entre el fenómeno que se indica y los parques eólicos. Como control operacional, los aerogeneradores y sus fundaciones en la ingeniería de detalle cumplen con lo estipulado en la norma NCh N°2.369/Of. 2023 “Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales".

Observación: ¿Qué sucederá con los insectos y escarabajos del sector de emplazamiento del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En base a la pregunta, se indica que en cuanto a los Parques Eólicos, no se registran evidencias científicas relativas al impacto de los parques eólicos sobre insectos en general, ya que los estudios no han sido orientados a definir cómo los aerogeneradores afectan el uso del hábitat de insectos y, en consecuencia, de la abeja melífera. Por lo tanto, y en relación al hábitat, para comenzar este análisis es necesario aclarar que las partes y obras del Proyecto, en particular aerogeneradores y subestación elevadora, se emplazarán, en terrenos dominados por cultivos y con la presencia de infraestructura que no es llamativa para este tipo de insectos, como es la presencia del relleno sanitario y un plantel de engorda de ganado.

El Proyecto se desarrollará al interior de fundos privados, donde no se desarrolla apicultura.

Observación: ¿Cómo afectará el proyecto a la migración de las aves nativas que llegan en primavera?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones

de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					

Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		

Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA

Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

En el Anexo 4.4 de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

En base a estos resultados, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves migratorias. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV- 04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.

- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.

- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.

- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.

- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación: ¿Cómo asegura el titular que no afectará sus rutas de vuelos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	

Nombre científico	Nombre común	Campañas					
		Primavera 2021	Verano 2022	Otoño 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Primavera 2023
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA

Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA
Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA

Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-TA		LB-TA	TA
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

En el Anexo 4.4 de la Adenda se puede encontrar el informe de Tránsito Aéreo actualizado y detallado.

En base a estos resultados, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, donde para la avifauna se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves migratorias. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes

de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV- 04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).

- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación: ¿El proyecto cómo afectará a las aves que tienen sus hábitats en los humedales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En los informes de Hidrología e Hidrogeología presentados por el titular, no se registran humedales en el área donde se emplazará el proyecto.

Adicionalmente, según lo expuesto por el Inventario Nacional de Humedales de Chile, ningún ecosistema de dichas características se encuentra ubicado en el área destinada para el desarrollo del proyecto. Esta información puede verificarse en la página web del Inventario Nacional de Humedales de Chile (https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humadales/), donde se proporciona un registro detallado de todos los humedales reconocidos en el país.

Para cerrar, al no haber humedales en el área del proyecto, se espera que no habrá afectación a las aves que dependen de estos ecosistemas.

De todas formas, el titular realizó de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 de este EIA), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver Capítulo 3, Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 de la adenda y Anexo 4.13 de la Adenda), se identificaron los siguientes impactos para la avifauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Operación	**Fauna**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**

	Terrestre		
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

En base a los análisis realizados, detallados en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No

Significativo (Medio Bajo), y el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión- electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, el Titular realizó 6 campañas de tránsito aéreo estacionales, registrando al 88,8% de la avifauna potencial, identificando alturas y direcciones de vuelo, comportamientos, abundancias y frecuencias, siguiendo los lineamientos establecidos por la autoridad, cuyos detalles se encuentran en el Anexo 4.4 de la Adenda. Se establece que el mayor riesgo que corre la avifauna es el de colisión con los aerogeneradores, pero no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre las aves que tenga su hábitat en los humedales. De todas formas, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, y que en caso de superarse, se realizará un análisis de los datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG, 2015).

Observación: ¿El proyecto afectarían los territorios de los pumas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Puma (*Puma concolor*) en el territorio nacional corresponde a una categoría de conservación Casi Amenazado (NT) bajo el DS 42/2011 MMA (7° proceso RCE). En virtud de lo comentado, para contextualizar, el Puma es el felino de más amplia distribución de América, habitando desde el sur de Alaska y noroeste de Canadá hasta el Estrecho de Magallanes (Miller et al. 1983). Según Novell y Jackson (1996) la especie presenta un amplio rango latitudinal y de hábitat diversos, desde el nivel del mar hasta los 5800 msnm en los Andes (Redford & Eisenberg 1992). Producto de esto mismo es una especie generalista, es decir, tiene una dieta muy diversa según el sector geográfico en donde se ubique. Consume preferentemente mamíferos terrestres (Pacheco et al. 2004), aunque no descarta reptiles y aves.

Respecto a cuantos Pumas (*P. concolor*) se censaron en el Área de Influencia del Proyecto, existencia de hembras preñadas y cómo les afectará el hábitat, se debe mencionar que dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el Área de Influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron*

libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

A partir de esta revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, el Puma (*P. concolor*) no se encontró en el Listado de Especies Potenciales Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia del Puma (*P. concolor*) (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que no existirían impactos al no encontrarse esta especie dentro del Área de influencia del Proyecto. Adicionalmente, se debe considerar que la curva de esfuerzo de muestreo en la componente de Fauna Terrestre superó la proporción de especies registradas en relación al total teórico predicho, por lo que se descarta una insuficiencia de muestreo.

Observación: ¿Cómo afectará el proyecto a los mamíferos más grandes, los que tienen mayor movilidad? ¿Hay estudios específicos para el puma y la guiña?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a los mamíferos más grandes (mesomamíferos) por el Proyecto, se registraron sólo 7 especies en todas las campañas, de las cuales dos, el Zorro chilla (*Lycalopex griseus*) y el Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) son de origen nativo, consideradas en categoría Preocupación Menor (LC) según el último

proceso de la RCE, y las otras 5 especies registradas son de origen introducido. Estas especies no presentan singularidades ambientales asociadas tales como "S-10 Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas o casi amenazadas", "S-11 Presencia de especies endémicas" y "S-12 Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida", por lo que se concluye que estos mesomamíferos no presentan un impacto asociado. Además, se debe considerar la mayoría del Área de Influencia del Proyecto se constituye de Cultivo junto a Plantación, que corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.

Respecto a estudios específicos sobre el Puma (*Puma concolor*) y la Guiña (*Leopardus guigna*), se debe mencionar que a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, tanto *P. concolor y L. guigna* no se encontraron en el Listado de Especies Potenciales de Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia de estas (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que el Proyecto no las afectaría.

Observación: ¿Qué sucederá con la población ya mermada de la zorro culpeo una vez iniciadas las faenas? ¿Existirá relocalización para esta especie?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) es una especie ampliamente distribuida a ambos lados de Los Andes, desde la Provincia de Nariño (extremo sur de Colombia) hasta Tierra del Fuego en la XII Región de Magallanes (Jiménez et al., 1995). En su amplio rango de distribución, el Zorro culpeo (L. culpaeus) utiliza muchos tipos de hábitat desde terrenos agrestes y montañosos, pasando por valles profundos y desiertos abiertos, pampas de matorrales, matorral esclerófilo, hasta bosques templados deciduos, alcanzando altitudes de 4.800 msnm (Redford & Eisenberg 1992.). Asimismo, en Chile centro-norte, la densidad de zorros en cajones cordilleranos es de 2,6 ind/km2, pero al señalar los datos respecto del área total (densidad absoluta) del estudio disminuye a 0,3 ind/km2 (Jiménez 1993). En Torres del Paine la densidad absoluta alcanza 1,2 ind/km2 (Johnson 1992).

Cabe destacar que esta especie se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (LC), según el DS 33/2011 (MMA) de la RCE, es decir, debido a su amplia distribución y abundancia, con poblaciones estables y no en descenso, la especie no satisface criterios de UICN para ser incluida en alguna categoría de amenaza.

Dentro del Área de Influencia, se registró a partir de la instalación de Cámaras Trampa la presencia de Zorro culpeo (L. culpaeus) en la campaña de invierno 2022 en los ambientes de Matorral y de Bosque, y en la campaña de verano 2023 en el ambiente cultivo.

En virtud de su amplia distribución y la utilización de diversos hábitats ya que es una especie de alta movilidad, es que Zorro culpeo (L. culpaeus) no presenta hábitat de relevancia dentro del AI del Proyecto. Asimismo, el Titular no contempla una medida de mitigación como la de relocalización, que se define como "aquellas medidas que tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del Proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución" del artículo 98 del RSEIA (SEA, 2014), ya que esta especie posee una amplia movilidad y sus hábitats son diversos. Por otro lado, para que se presenten medidas ambientales los impactos negativos deben ser significativos (SEA, 2014). De todas formas, el Titular del Proyecto implementará un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociado a las eventuales situaciones de riesgo o contingencias identificadas conforme al Artículo 18, letra J) del RSEIA. Por lo que, existe la medida de prevención frente a riesgo de afectación de fauna silvestre por atropello.

Cabe destacar que, el impacto asociado a Fauna Terrestre, CO-FAU-01: Pérdida de hábitat de fauna silvestre califica como un impacto Negativo no Significativo, ya que un 61,7% del Área de influencia del Proyecto se constituye de Cultivo junto a Plantación, que corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional).

Observación: ¿Cuál es la población total del puma (puma concolor) en el área de influencia directa del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Puma (*Puma concolor*) en el territorio nacional corresponde a una categoría de conservación Casi Amenazado (NT) bajo el DS 42/2011 MMA (7° proceso RCE). En virtud de lo comentado, para contextualizar, el Puma es el felino de más amplia distribución de América, habitando desde el sur de Alaska y noroeste de Canadá hasta el Estrecho de Magallanes (Miller et al. 1983). Según Novell y Jackson (1996) la especie presenta un amplio rango latitudinal y de hábitat diversos, desde el nivel del mar hasta los 5800 msnm en los Andes (Redford & Eisenberg 1992). Producto de esto mismo es una especie generalista, es decir, tiene una dieta muy diversa según el sector geográfico en donde se ubique. Consume preferentemente mamíferos terrestres (Pacheco et al. 2004), aunque no descarta reptiles y aves.

Respecto a cuantos Pumas (*P. concolor*) se censaron en el Área de Influencia del Proyecto, existencia de hembras preñadas y cómo les afectará el hábitat, se debe mencionar que dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el Área de Influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*

- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

A partir de esta revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, el Puma (*P. concolor*) no se encontró en el Listado de Especies Potenciales Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia del Puma (*P. concolor*) (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que no existirían impactos al no encontrarse esta especie dentro del Área de influencia del Proyecto. Adicionalmente, se debe considerar que la curva de esfuerzo de muestreo en la componente de Fauna Terrestre superó la proporción de especies registradas en relación al total teórico predicho, por lo que se descarta una insuficiencia de muestreo.

Observación: El puma (puma concolor) vive en los bosques y se alimenta de animales que a su vez habitan los bosques nativos ¿De qué forma se asegura la permanencia de este mamífero en nuestros bosques?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al Puma (*Puma concolor*) en el territorio nacional corresponde a una categoría de conservación Casi Amenazado (NT) bajo el DS 42/2011 MMA (7° proceso RCE). En virtud de lo comentado, para contextualizar, el Puma es el felino de más amplia distribución de América, habitando desde el sur de Alaska y noroeste de Canadá hasta el Estrecho de Magallanes (Miller et al. 1983). Según Novell y Jackson (1996) la especie presenta un amplio rango latitudinal y de hábitat diversos, desde el nivel del mar hasta los 5800 msnm en los Andes (Redford & Eisenberg 1992). Producto de esto mismo es una especie generalista, es decir, tiene una dieta muy diversa según el sector geográfico en donde se ubique. Consume preferentemente mamíferos terrestres (Pacheco et al. 2004), aunque no descarta reptiles y aves.

Respecto a cuantos Pumas (*P. concolor*) se censaron en el Área de Influencia del Proyecto, existencia de hembras preñadas y cómo les afectará el hábitat, se debe mencionar que dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el Área de Influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

A partir de esta revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, el Puma (*P. concolor*) no se encontró en el Listado de Especies Potenciales Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia del Puma (*P. concolor*) (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que no existirían impactos al no encontrarse esta especie dentro del Área de influencia del Proyecto. Adicionalmente, se debe considerar que la curva de esfuerzo de muestreo en la componente de Fauna Terrestre superó la proporción de especies registradas en relación al total teórico predicho, por lo que se descarta una insuficiencia de muestreo.

Observación: 1021. Muchas especies de anfibios, aves, reptiles y mamíferos viven en su hábitat natural sin intervención antrópica ¿Qué tipo de especies se verán afectados por la construcción de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con la consulta, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros tanto del EIA como de la Adenda, se identificaron los siguientes impactos para la fauna en la fase de construcción del Proyecto:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Construcción	Fauna Terrestre	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.

Criterio	Valor	Justificación
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 de este Capítulo), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.

MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es **Puntual**, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es **Momentáneo**.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a **Corto Plazo**.

Re	1	Se considera **recuperable**, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Criterio	**Valor**	**Justificación**
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Anexo 5.1 del Capítulo 5 del EIA**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera **Moderado**.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto **Esporádico**.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es **Alto**. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto).
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	**-129,6**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

En resumen, no se espera que la fauna se vea afectada significativamente debido a la construcción del Proyecto. No obstante, lo anterior, en total, se registraron 100 especies de fauna, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana).

En cuanto a la Avifauna en específico, en el área de influencia identificaron la presencia de 71 especies de aves, representada en 17 órdenes de aves, siendo el de los Passeriformes el más frecuente, abarcando a 33 especies que equivalen al 46,5% de la riqueza total, seguido de Pelecaniformes y Charadriiformes, con 6 (8,5%) especies cada uno, mientras que los demás órdenes están representados por cuatro o menos especie cada uno.

Observación:
¿El titular hizo los estudios correspondientes a todas las estaciones del año sobre las aves migratorias y endémicas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla**.**

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de*

Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

Los resultados, y en base a todas las campañas de terreno a la fecha, en el área de influencia se ha detectado la presencia de 71 especies de aves. Las campañas que registraron el mayor número de especies corresponden a otoño 2022 y primavera 2023. Esta diferencia contrasta con las especies registradas en la campaña primavera 2021 y verano 2022 (Tabla N°75**)**.

Tabla. Especies registradas en las campañas estacionales de aves y quirópteros con su estudio específico

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	LB		LB	LB-TA	LB-TA	TA
Elanus leucurus	Bailarín	LB		LB	LB	LB-TA	TA
Theristicus melanopis	Bandurria	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Upucerthia dumetaria	Bandurrilla				LB-TA		
Gallinago paraguaiae	Becacina					LB	
Anairetes parulus	Cachudito	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Veniliornis lignarius	Carpinterito	LB	TA	LB	LB-TA	TA	TA
Falco sparverius	Cernícalo	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Troglodytes aedon	Chercán	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Zonotrichia capensis	Chincol	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Sicalis luteola	Chirihue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Enicognathus leptorhynchus	Choroy						TA
Glaucidium nanum	Chuncho	LB			LB	LB	

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Cinclodes patagonicus	Churrete						TA
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado			LB			

Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	LB					
Scytalopus fuscus	Churrín del norte			LB-TA	LB		
Callipepla californica	Codorniz	LB	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Lessonia rufa	Colegial						TA
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga			LB-TA		LB-TA	
Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande			LB		LB-TA	
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagonico		TA			LB-TA	
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	LB					
Diuca diuca	Diuca	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
TAolmis pyrope	Diucón		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Elaenia albiceps	Fío-fío	LB-TA	TA			LB-TA	TA
Systellura longirostris	Gallina ciega	LB		LB	LB	LB	
Bubulcus ibis	Garza boyera	LB		LB			
Egretta thula	Garza chica	LB-TA				TA	
Ardea cocoi	Garza Cuca			TA			TA
Ardea alba	Garza grande						TA
Leucophaeus scoresbii	Gaviota austral						TA
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil						TA
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro						TA
Passer domesticus	Gorrión			LB	LB-TA	TA	TA
Spinus barbatus	Jilguero	LB-TA	TA	LB	LB-TA	LB-TA	TA
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada		TA				TA
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Tyto alba	Lechuza	LB		LB-TA	LB	LB	
Leistes loyca	Loica	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA		TA

Agriornis livida	Mero				LB		
Molothrus bonariensis	Mirlo común			LB			TA
Anas flavirostris	Pato jergón chico				LB-TA		
Anas georgica	Pato jergón grande				TA	TA	TA
Thinocorus rumicivorus	Perdicita						TA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena			LB-TA	LB	LB-TA	TA

Nombre científico	**Nombre común**	**Campañas**					
		Primavera 2021	**Verano 2022**	**Otoño 2022**	**Invierno 2022**	**Verano 2023**	**Primavera 2023**
Parabuteo unicinctus	Peuco				LB-TA	LB	TA
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico			LB-TA	LB-TA		
Pardirallus sanguinolentus	Pidén			LB-TA			TA
Colaptes pitius	Pitío			LB			TA
Rhoposopina alaudina	Platero				LB		
Vanellus chilensis	Queltehue	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phytotoma rara	Rara				LB-TA		
Aphrastura spinicauda	Rayadito			LB-TA			
Hymenops perspicillatus	Run-run	LB					TA
Mimus thenca	Tenca	LB	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral			LB-TA	LB	TA	TA
Milvago chimango	Tiuque	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Patagioenas araucana	Torcaza				LB		TA
Curaeus curaeus	Tordo	LB-TA		LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Zenaida auriculata	Tórtola	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Columbina picui	Tortolita cuyana		TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Caracara plancus	Traro	LB-TA		LB-TA	LB	LB-TA	TA
Agelasticus thilius	Trile	LB		LB-		LB-	TA

				TA		TA	
Bubo magellanicus	Tucúquere			LB			
Circus cinereus	Vari						TA
Colorhamphus parvirostris	Viudita			LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
Phalacrocorax brasilianus	Yeco				LB		
Turdus falcklandii	Zorzal	LB-TA	TA	LB-TA	LB-TA	LB-TA	TA
	Total	**33**	**21**	**44**	**43**	**40**	**49**

De manera específica y respondiendo a la pregunta, se tiene que, de las 71 especies registradas, dos (2) son migratorias, Run-run (*Hymenops perspicillatus*) y Fío-fio (*Elaenia albiceps*), siendo ambos dos migradores australes, es decir, se reproducen en el hemisferio sur. Respecto a las especies endémicas, se encontraron tres (3) especies, el Churrín del Norte (*Scytalopus fuscus*), la Perdiz chilena (*Nothoprocta* perdicaria) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*).

En conclusión, y en virtud de lo observado, es posible determinar que los estudios realizados a la fecha han seguido los lineamientos entregados por la autoridad asociada a la legislación nacional vigente, destacando que se realizaron las cuatro (4) campañas estacionales, pero, además, se realizaron dos campañas de tránsito aéreo extras. El estudio completo de Tránsito Aéreo se puede encontrar en el **Anexo 4.4 de la Adenda**, mientras que la Línea de base se encuentra en el **Anexo 3.11 del EIA**.

Observación:
¿Qué estudios ha hecho la empresa acerca de las aves migratorias, sus estadías, su reproducción, sus fechas de anidación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, el Titular señala en primer lugar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoyó en los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos de la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la elaboración del EIA se realizaron cinco campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinaron basándose en lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

Para robustecer estos antecedentes, durante la primavera de 2023 se realizó una nueva campaña de terreno, focalizada principalmente en caracterizar la avifauna mediante la metodología de tránsito aéreo presente en el área de influencia del Proyecto. Esta información, junto con la obtenida en el levantamiento en terreno en el marco del EIA, permitió desarrollar un Informe de Tránsito Aéreo (Anexo 4.4 de la Adenda). Durante cada campaña se realizó un esfuerzo de muestreo adecuado para aves, siguiendo las recomendaciones del "Criterio de evaluación en el SEIA: criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos" (SEA, 2022b). Este documento establece que las campañas deben ser lo más similares posible en número y distribución de estaciones de muestreo, para evaluar cambios en los mismos ambientes de fauna y asegurar la comparabilidad de los datos a lo largo del tiempo.

Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla:
Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre

Los resultados obtenidos en estas campañas permitieron realizar una caracterización detallada de la migración de aves, su reproducción, sitios de anidación, entre otros aspectos. Cabe señalar que las campañas se distribuyeron estratégicamente a lo largo de las cuatro estaciones del año, tal como indica la tabla anterior, cubriendo periodos de primavera, verano, otoño e invierno, para asegurar una observación integral y representativa de las aves en distintas condiciones climáticas y fenológicas.

En particular, se realizaron dos campañas durante la primavera, una en el año 2021 y otra en el año 2023. Estas campañas primaverales fueron cruciales para observar los patrones migratorios y los comportamientos reproductivos, dado que la primavera es una temporada clave para la nidificación y el retorno de las aves migratorias. Asimismo, se llevaron a cabo dos campañas en verano, en los años 2022 y 2023. Las observaciones estivales permitieron documentar el comportamiento de las aves durante los periodos de cría y alimentación intensiva, así como la preparación para la migración otoñal.

Además, se realizó una campaña en otoño y otra en invierno, ambas en el año 2022. La campaña otoñal fue fundamental para estudiar los movimientos migratorios hacia el sur y los cambios en los sitios de anidación a medida que las aves se preparaban para las condiciones invernales. Por otro lado, la campaña invernal proporcionó valiosa información sobre las especies residentes que permanecen en la región durante los meses más fríos y sus adaptaciones al entorno invernal.

En conjunto, estas seis campañas proporcionaron un conjunto de datos robusto y variado que permite al titular determinar con precisión el comportamiento de vuelo de las especies, la presencia y ausencia en las distintas estaciones, la frecuencia de vuelo, así como otras variables importantes que afectan a la dinámica poblacional y la ecología de las aves. La combinación de observaciones a lo largo de diferentes años y estaciones asegura que los datos recolectados sean representativos y útiles para la evaluación del proyecto.

De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, el cual incluye umbrales máximos de colisiones por año, y que en caso de superarse, se realizará un análisis de los datos recabados hasta el momento para evaluar y determinar las acciones a tomar siguiendo lo especificado en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (SAG, 2015).

Observación:
El acceso al agua es vital para cualquier ser vivo. El puma (puma concolor) es uno de los mamíferos más grandes y por aquello, consume mucha agua ¿El proyecto cortará bosque y modificará esteros de agua? ¿Qué pasará con este mamífero único?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al Puma (*Puma concolor*) en el territorio nacional corresponde a una categoría de conservación Casi Amenazado (NT) bajo el DS 42/2011 MMA (7° proceso RCE). En virtud de lo comentado, para contextualizar, el Puma es el felino de más amplia distribución de América, habitando desde el sur de Alaska y noroeste de Canadá hasta el Estrecho de Magallanes (Miller et al. 1983). Según Novell y Jackson (1996) la especie presenta un amplio rango latitudinal y de hábitat diversos, desde el nivel del mar hasta los 5800 msnm en los Andes (Redford & Eisenberg 1992). Producto de esto mismo es una especie generalista, es decir, tiene una dieta muy diversa según el sector geográfico en donde se ubique. Consume preferentemente mamíferos terrestres (Pacheco et al. 2004), aunque no descarta reptiles y aves.

Respecto a cuantos Pumas (*P. concolor*) se censaron en el Área de Influencia del Proyecto, existencia de hembras preñadas y cómo les afectará el hábitat, se debe mencionar que dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el Área de Influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*

- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

A partir de esta revisión bibliográfica dónde se determinó las especies potenciales del Área de influencia, el Puma (*P. concolor*) no se encontró en el Listado de Especies Potenciales Fauna Terrestre (Apéndice 1-11, Anexo 3.11 del EIA). Es más, en las cuatro campañas estacionales de muestreo en terreno de la Línea de base de Fauna Terrestre no se evidenció la presencia del Puma (*P. concolor*) (Anexo 3.11 del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda) por lo que no existirían impactos al no encontrarse esta especie dentro del Área de influencia del Proyecto. Adicionalmente, se debe considerar que la curva de esfuerzo de muestreo en la componente de Fauna Terrestre superó la proporción de especies registradas en relación al total teórico predicho, por lo que se descarta una insuficiencia de muestreo.

En relación a los esteros de agua, la red hidrográfica en el área donde se emplazará el Proyecto, se identifican 9 cauces naturales y 27 cauces artificiales que podrían interceptar con las obras del Proyecto. Entre los cauces naturales tenemos los siguientes: Cauce Natural 03, Cauce Natural 09, Cauce Natural 16, Cauce Natural 20, Estero Bollontué, Estero el Acacio, Estero Huingan, Estero La Mula y Estero Las Pozas. Por otro lado, los cauces artificiales corresponden a los siguientes: Canal 02, Canal 03, Canal 05, Canal 08, Canal 09, Canal 10, Canal El Acacio, Canal El Sauce 1, Canal La Troya, Canal Santa Teresa de Guaqui, Canal Santa Teresa de Guaqui Norte, Canal subderivado el Acacio y 15 canales de drenaje. Los trabajos y obras proyectadas implican generar un desvío provisorio de las aguas de los cauces. En base a lo anterior, se indica que el proyecto intervendrá 19 cursos de agua debido a la construcción de caminos, plataformas de aerogeneradores, conforme a lo señalado en el PAS 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, por lo que, durante la construcción, se requiere de actividades que requieren la modificación de:

- Canal 02,
- Canal 05,
- Canal Santa Teresa de Guaqui,
- Canal Santa Teresa de Guaqui Norte,
- Cauce natural 20,
- Cauce natural 03,
- Cauce natural 09,
- CD 6,
- Estero el Acacio, y
- Estero La Mula

Para ello, se deberá conducir las aguas hacia una de los márgenes del cauce mediante encauzamientos provisorios constituidos con material fluvial que podrá provenir de las mismas excavaciones asociadas a las obras. De esta manera, las aguas serán conducidas sin interrumpir el escurrimiento en el cauce, pero facilitará abrir un frente de trabajo en seco para la construcción de las soluciones de cruce consideradas. La etapa de construcción se realizará considerando la instalación de las alcantarillas de sección circular de HDPE o de cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda, en la zona del cauce que se ha secado. Una vez terminado, se modificará el encauzamiento para que el agua sea conducida por el sector de las obras construidas, con lo cual se podrá secar el resto del cauce e instalar las alcantarillas faltantes. De esta forma, las obras construidas cubrirán toda la sección del cauce. Posterior a la instalación de las alcantarillas, se procede con la construcción de los rellenos laterales que contemple el proyecto. Finalmente, se contempla una etapa de prueba y puesta en marcha, la cual tiene por objetivo verificar el buen funcionamiento de las obras. Una vez finalizada la obra, se deberá dejar el área despejada y limpia. Además, se deberá realizar la desmovilización de equipos y maquinaria. Considerando este método constructivo no se restringirá ni agotará el recurso hídrico.

Observación:

El cambio lumínico que traerá la instalación del parque eólico modificará el sistema natural ¿Qué sucederá con las aves nocturnas? ¿Se mitigará los daños ocasionados? ¿De qué forma lo hará el titular?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder a esta observación, es necesario aclarar, en primer lugar, que, durante la operación del Proyecto, solo los aerogeneradores y la subestación presentarán algún tipo de iluminación nocturna. Esto se debe principalmente a las normativas establecidas por la autoridad competente, como la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). En cuanto a la subestación, esta podrá operar de forma nocturna con mínima o nula iluminación, considerando únicamente la iluminación de las vías de evacuación, lo cual es un requisito normativo detallado en el "Pliego técnico normativo: RPTD N°10. Materia: Centrales de producción y Subestaciones. 5.14 Iluminación". Por lo tanto, no debería apreciarse un cambio lumínico significativo.

Por otra parte, según la bibliografía existente sobre el efecto de las luces de navegación instaladas en los aerogeneradores, no hay evidencias que indiquen que estas luces aumenten la probabilidad de colisión o actúen como un atractivo para las aves (Horn et al., 2008; Jain et al., 2011; Jarnet et al., 2008). Por lo tanto, no se espera que las luces tengan un impacto negativo en las aves.

Es importante destacar que las luces instaladas cumplirán con las normativas establecidas por todas las autoridades pertinentes en relación con la seguridad aeronáutica y la contaminación lumínica.

Observación:

¿Qué sucederá con la toda la vida animal que será seriamente dañada por la instalación del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.

VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +
		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.

Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.

VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es **certero,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es **Extenso** y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es **Inmediato**, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es **permanente**; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **Recuperable**, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es **Alto**. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	**-133,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	0,4	El impacto es **Probable,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración **medio** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es **Parcial** y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	**Valor**	**Justificación**
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi,* *Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	**-28,0**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere impactos significativos sobre la vida animal. De todas formas, voluntariamente el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que en el caso de lo consultado es un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; un Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015); y la realización de charlas de inducción ambiental e instalación de señalética asociados a cuerpos de agua. Ver el detalle de los compromisos ambientales voluntarios en el Anexo 1.5 de la Adenda excepcional.

Observación:
¿Cuánta fauna nativa se verá afectada por el proyecto eólico? ¿Cómo se compensará este daño?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional** se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**

Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
		Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría

Si	4	contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.

Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**

Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es **certero,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es **Extenso** y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es **Inmediato**, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es **permanente**; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **Recuperable**, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es **Alto**. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	**-133,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	0,4	El impacto es **Probable,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración **medio** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es **Parcial** y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	**Valor**	**Justificación**
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi,* *Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	**-28,0**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Debido a lo anteriormente expuesto, ya que no se esperan impactos significativos sobre la fauna nativa, es que no se contemplan medidas de compensación. Sin embargo, pese a la no significancia de los impactos, el Titular propone Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) relacionado a la prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión (CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión), y Planes de Monitoreo de Aves (CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora Aves) además de Quirópteros (CAV- 04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora-Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto., basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015). Este plan tiene los siguientes objetivos:

- Cuantificar las colisiones de aves por especie, con énfasis en especies pertenecientes a familias sensibles a colisión/electrocución según lo indicado en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015).
- Cuantificar las colisiones y/o muerte por barotrauma por especie de quirópteros.
- Identificar los aerogeneradores que presentan mayor número de casos de colisiones de aves y quirópteros.
- Realizar un monitoreo estacional de abundancia de especies de aves.
- Realizar un monitoreo estacional de la actividad de especies de quirópteros.
- Estudio de tránsito aéreo y comportamiento de vuelo de aves, el que se realizará de forma estacional.

Los detalles de estos CAVs se encuentran en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional

Observación:
¿Cuántas especies de fauna endémica se verá afectada por el proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

En base a estos resultados, se obtuvo un total de 107 especies potenciales, de las cuales 80 son aves, y encontrando a todas las especies consultadas excepto a Siete colores (Tachuris rubrigastra).

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna

Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	**Estudio realizado**	**Campaña**	**Fecha**
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2023	16 al 21 de octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna terrestre	Caracterización de cuerpos de agua y poblaciones de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Ninguna de estas especies está en categoría de conservación de “En Peligro”, y seis son endémicas. Por otro lado, sólo se encontraron ambientes de relevancia para anfibios.

Continuando, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**

Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +
		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.

Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (*Pleurodema thaul*) y la Ranita de Antifaz (*Batrachyla taeniata*), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (*B. taeniata*) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración **alto** y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (*Theristicus melanopis*), la Garza Cuca (*Ardea cocoi*) y la Torcaza (*Patagioenas araucana*). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es **parcial**, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	**Valor**	**Justificación**
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a **Mediano plazo.**

Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	**-108**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es **certero,** ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración **moderado** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es **Extenso** y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es **Inmediato**, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es **permanente**; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	**Valor**	**Justificación**

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **Recuperable**, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo **moderado** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es **Alto**. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	**-133,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto **Negativo**
P	0,4	El impacto es **Probable,** ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración **medio** y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es **Parcial** y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	**Valor**	**Justificación**
Du	4	La duración es de carácter **permanente**. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un **Mediano Plazo**.
Re	1	El efecto es **recuperable.** Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria**), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto **sinérgico** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es **continuo**. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental **Moderado**. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (*Plegadis chihi*), y siete (7) como Preocupación Menor (*Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi,* *Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana*). El Cuervo del Pantano (*P. chihi*) es
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (*T. melanopis*) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (*G. paraguaiae*) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (*T. rumicivorus*), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (*N. perdicaria*) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	**Valor**	**Justificación**

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	**-28,0**	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En resumen, no se espera que el Proyecto genere impactos significativos sobre las especies de fauna endémica.

Observación:
¿Cuáles son los daños que causaran en los animales causa del efecto ruidoso y de electromagnetismo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al ruido, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). No obstante, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Lo mismo ocurre para aves, donde la proyección más alta para efectos conductuales ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Basados en todos los antecedentes expuestos, no se espera que el Proyecto genere afectación sobre la fauna doméstica.

En relación al electromagnetismo, en el Anexo 4.12 de la Adenda, de Caracterización de campos electromagnéticos, se menciona que el campo eléctrico es blindado de forma natural debido a la característica conductora del pelaje, por lo que este no penetra dentro de los organismos. Por otro lado, el campo magnético, en forma natural existe en la tierra una densidad de campo magnético estático del orden de 33 a 70 [μ T] dependiendo si se trata del Ecuador o de los polos de la Tierra, mientras que bajo una línea de alta tensión este valor varía entre 1 a 50 [μ T]. Además, este campo magnético disminuye fuertemente al alejarse de la fuente que lo produce, por lo que no se esperaría un efecto sobre la fauna:

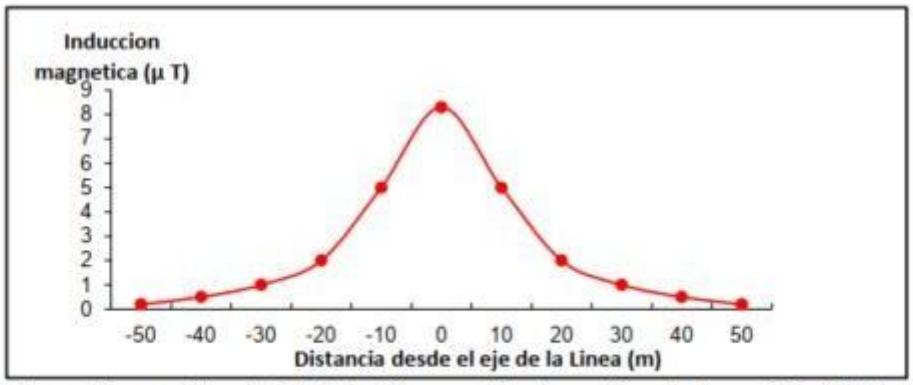


Gráfico CE 2: Atenuación por distancia de la Inducción magnética de una Línea de Transmisión Eléctrica de 2x220 kV.
Fuente: Universidad nacional de La Plata, Argentina. Trabajo presentado en mayo de 1997 al VII encuentro Latinoamericano de la CIGRE.

En resumen, no se espera que el Proyecto genere daños a los animales debido al ruido o electromagnetismo.

Observación:
¿Qué efectos provocará los aerogeneradores al bombus dahlbomi en su ruta de vuelo para su subsistencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Línea de Base de Invertebrados Terrestres del Anexo 3.11 del EIA, potencialmente se encontraría presente el abejorro nativo (Bombus dahlbomii).

Respecto de las posibles afectaciones a las abejas, se tiene que, la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, indica que no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.

Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.

No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015). Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.

Según McCallum et al., (2014), los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.

Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km

de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011) y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988), realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982), generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987). Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018). Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

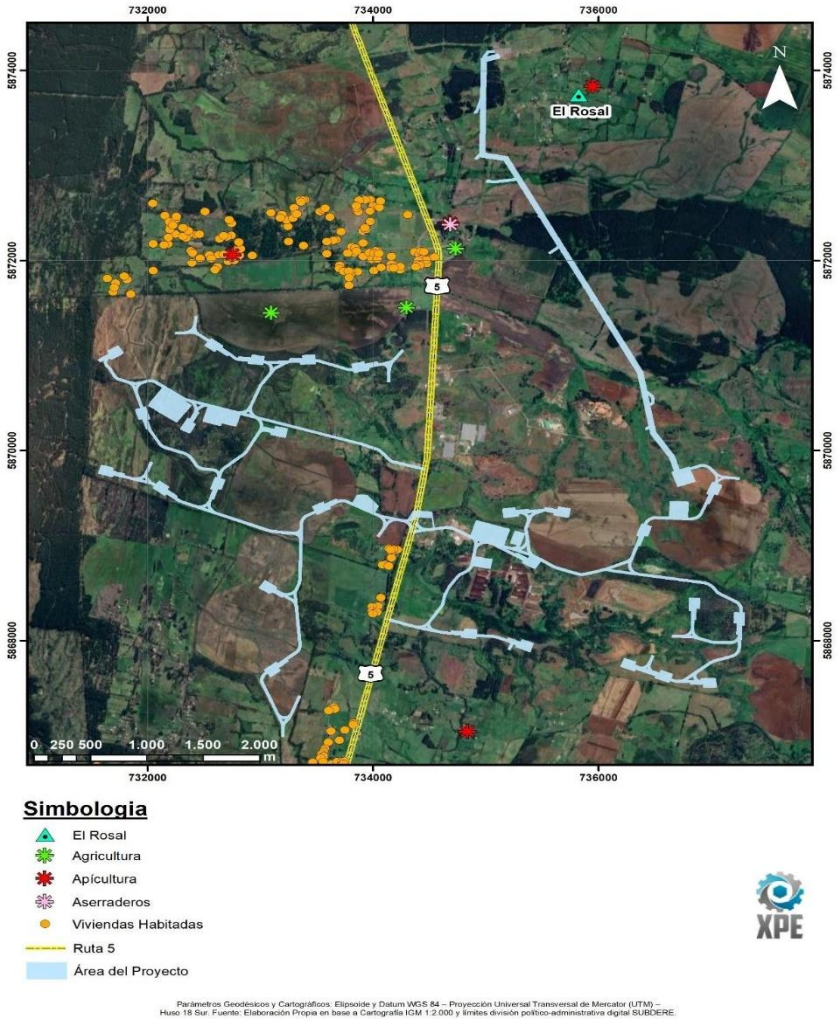
Según los resultados del estudio de CEM de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de “Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas”. En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros.

En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Observación: 1143. Los conejos son especies que hacen sus madrigueras bajo suelo ¿Cómo la empresa asegura que estos animales no serán afectados debido a la construcción del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, resulta de relevancia aclarar que el Conejo (Oryctolagus cuniculus) es una especie de origen exótico, por lo que no es objeto de protección, ya que el artículo 6 del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental indica que el objeto de protección corresponde a la fauna silvestre, la cual está definida a las especies no domesticadas, nativas o endémicas propias de una región. No obstante, en relación a la consulta desarrollada por el observante, se puede indicar que es probable que, iniciada la fase de construcción y los

movimientos de tierra, los conejos se desplacen de manera natural hacia áreas no intervenidas en busca de nuevos hábitats. Por lo tanto, no se consideran necesarias medidas específicas de protección para esta especie.

Observación: Se solicita al titular se comprometa a preservar la naturaleza, informando a la población cuáles serán las políticas, planes, programas, normas y acciones, destinadas a asegurar la mantención de las condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y de los ecosistemas de nuestro sector. Para ello se requiere que estos compromisos los deje estipulados por escrito y se haga un seguimiento, en forma periódica; esto para evitar que estos compromisos no queden solo en el papel.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto contempla la implementación de diversas políticas, planes y programas ambientales, los cuales se encuentran debidamente documentados y serán objeto de seguimiento y control periódico.

Particularmente, en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs) actualizados, dentro de los cuales destacan el Plan de Prevención de Afectación de Avifauna por Colisiones con la Línea de Transmisión, orientado a evitar riesgos de mortandad de aves por colisión o electrocución, y los Planes de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros), destinados a generar información relevante para la toma de decisiones y la aplicación de medidas preventivas y correctivas, conforme a la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
Asimismo, el Proyecto considera la ejecución de un Plan de Rescate y Relocalización de Anfibios, elaborado en el marco del PAS 146 (Anexo 3.3 de la Adenda), con el objetivo de proteger a los individuos de fauna silvestre susceptibles de verse afectados durante la fase de construcción.

Adicionalmente, en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional, se actualiza el Capítulo 8 “Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias”, que incorpora medidas específicas para la prevención y control de emergencias asociadas al riesgo de afectación de fauna silvestre por atropello.

En cuanto a flora, durante la etapa de cierre del Proyecto se implementará un Plan de Revegetación, orientado a restituir las condiciones ambientales de las superficies intervenidas por obras temporales o permanentes, contribuyendo así a la recuperación del ecosistema local.

De esta manera, todos estos instrumentos reflejan el compromiso formal del Titular con la preservación de los ecosistemas y la biodiversidad, asegurando su cumplimiento mediante seguimiento periódico y registro documental, conforme a lo establecido en la normativa ambiental vigente.

Observación: El proyecto impactará flora y fauna protegida. Las líneas de alta tensión harán una separación entre fauna de la misma especie causando una alteración en los ciclos reproductivos de ésta. Además, las franjas de servidumbre de las líneas de alta tensión generarán una deforestación de especies endémicas ¿Qué hará la empresa para mitigar este impacto que provocará su proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe destacar que de acuerdo al PAS 148 (Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional), de las 15,34 ha de bosque nativo presentes en el Área de Influencia del Proyecto, se pretenden cortar un total de 3,24 ha.

En este contexto, se realizó una evaluación de impacto (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), encontrando que el impacto “CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre”, el cual resultó ser no significativo.

Las obras permanentes corresponden principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del proyecto impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal

y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado, hasta que se haga efectivo un eventual cierre del Proyecto. En la siguiente Tabla se presenta la justificación de las características del impacto CO-FAU-01.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.

MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

En conclusión, no se espera una afectación significativa relacionada a la pérdida de hábitats debido a la corta de flora protegida, por lo que no se considerarán medidas como compromisos voluntarios adicionales, ya que el Titular se compromete a reponer toda superficie de Bosque nativo que será afectados por las diversas partes y obras del Proyecto declaradas en el PAS 148.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el

respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación: ¿Qué problemas trae para la fauna y la flora remover capa vegetal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la fauna terrestre, la remoción de la capa vegetal efectivamente generar la pérdida de hábitat de las poblaciones existentes. Para evaluar cualquier tipo de impacto que las obras y actividades del proyecto puedan generar sobre los componentes ambientales, incluyendo flora y fauna, el titular ha desarrollado una evaluación de impactos ambientales presentado en el Capítulo 4 del EIA y actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

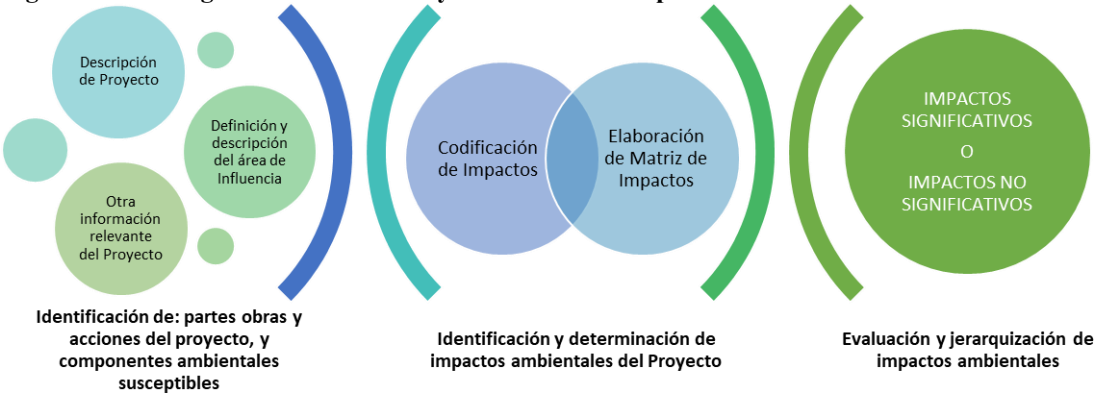
Tal como se describe en dichos documentos, la metodología de evaluación de impacto, utilizada por el titular se basa en los siguientes documentos:

- V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.
- Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De conformidad con lo anterior, la predicción y evaluación de impactos ambientales del Proyecto se realiza considerando la siguiente secuencia metodológica, la que se ejemplifica en la:

I. Identificación de las partes, obras y acciones del Proyecto susceptibles de causar impacto ambiental (información obtenida del Capítulo 1 del EIA, actualizado en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional).
II. Identificación de las componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las obras y actividades del proyecto (información obtenida del Capítulo 2 y 3 del EIA, Anexo 4 de la Adenda y Adenda Complementaria, y Anexo 3 de la Adenda Excepcional).
III. Identificación y determinación de los impactos ambientales del Proyecto a través de:
    - Codificación de los impactos; y
    - Elaboración de matriz de identificación de impactos.
IV. Evaluación de los potenciales impactos ambientales:
    - Identificación de componente susceptible de ser afectado.
    - Valorización de impactos.
V. Jerarquización de los impactos ambientales evaluados.

Figura. Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales



Para la valoración de los impactos, se utilizará el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI). Por lo tanto, el ICA corresponderá a la siguiente fórmula:

$$ICA = VA \times MI \quad (Ecuación\ 1)$$

El VA representa el valor ambiental que tiene el componente potencialmente afectado por el Proyecto para su entorno, esto dado por sus características o relevancia, en términos de la singularidad del recurso, lo que ha sido determinado en función de los lineamientos establecidos. Mientras que, MI representa la magnitud que el impacto podría tener sobre el factor ambiental evaluado según diversos criterios. Los criterios seleccionados y su dimensión son los detallados en la propuesta de Conesa (2010), de los cuales se han seleccionado aquellos atingentes al tipo de proyecto y se han ponderado con igual peso específico (similar relevancia para la evaluación). El cálculo del MI se realiza según la siguiente fórmula:

$$MI: Ci \times P \times (3 \times In + 2 \times Ex + Mo + Du + Rv + Re + Si + Pr) \qquad Ecuación\ 2$$

Donde los índices son los siguientes:
Ci: Carácter del impacto.
P: Probabilidad del impacto. In: Intensidad del impacto. Ex: Extensión del impacto. Mo: Momento del impacto.
Du: Persistencia y duración.
Rv: Reversibilidad del impacto. Re: Recuperabilidad del impacto. Si: Sinergia del Impacto.
Pr: Periodicidad del Impacto.

En base a esto, para la fauna terrestre se evaluó el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre, el que fue calificado como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo), concluyendo que, aunque el impacto es negativo y su ocurrencia es segura, su grado de afectación se ve mitigado por la naturaleza del área de influencia y los tipos de hábitat presentes.

El proyecto afectará 160,67 hectáreas, lo que representa solo el 31,44% del área total de influencia. Además, el 61,7% de los puntos de muestreo se encuentran en ambientes de cultivo y plantación, que ya tienen un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, no son óptimos para la fauna silvestre. Estos ambientes, al estar significativamente alterados, poseen un valor ambiental bajo, lo que reduce la relevancia del impacto.

A pesar de que la pérdida de hábitat es irreversible en las áreas de intervención directa y el impacto es inmediato y permanente debido a la vida útil del proyecto (30 años), la mayoría de los ambientes afectados no son críticos para la fauna silvestre. Asimismo, el proyecto permite la continuidad de las actividades agrícolas y forestales existentes en la región.

Por otra parte, y considerando la flora presente dentro del Área de influencia del proyecto, se menciona que la remoción de capa vegetal se encuentra asociada directamente con las diversas partes y obras del proyecto. Para esta superficie, la remoción de la capa vegetal podría provocar una pérdida o diminución de especies vegetales, especialmente en aquellas especies endémicas o clasificadas bajo alguna categoría de conservación o que presentan formaciones frágiles como el bosque nativo.

De las 510,96 ha totales del Área de Influencia definidas para el componente Hongos y Plantas (ver Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).

La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 ha. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

En base a lo anterior para la componente Flora y vegetación se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Hongos y Plantas

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de vegetación	**CO-FVT-01**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	**CO-FVT-02**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	**CO-FVT-03**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies endémicas	**CO-FVT-04**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de flora no vascular	**CO-FVT-05**

Como es posible observar, los impactos CO-FVT-01 y CO-FVT-02 buscan evaluar el nivel de impacto que generaría la fase de operación y construcción del proyecto sobre las formaciones vegetacionales en general, con un enfoque particular en la cobertura de bosque nativo. Por otro lado, los impactos CO-FVT-03 y CO-FVT-04 buscan evaluar la pérdida de especies vegetales producto de la construcción del proyecto, considerando la superficie involucrada y las especies registradas. En todos estos casos, el titular establece que el impacto será negativo, pero no significativo (bajo), por lo que no se espera una afectación significativa en la pérdida de vegetación, bosques nativos, especies endémicas ni aquellas en categorías de conservación debido a las obras, partes y acciones a realizarse en la etapa de construcción del proyecto

Observación: ¿Cuál es el grado de endemismo encontrado en el área de influencia, tanto de flora como de fauna?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a la diversidad de especies de flora, durante las campañas de terreno se registraron 172 especies de plantas vasculares dentro del Área de influencia del proyecto, además de Citronella mucronata, registrada fuera del Área de influencia. De ellas, un 17,72 % son endémicas (28 especies)

Tabla. Listado y caracterización de las especies de plantas vasculares endémicas descritas para el área de influencia

N °	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Hábito de crecimiento**	**E.C.**
1	*Adesmia loudonia H. et A.*	-	Arbusto	-
2	*Adesmia sp*	-	Arbusto	-
3	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	Corcolén	Arbusto	-
4	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	Corcolén, aromo, chin-chin	Arbusto	-

5	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	Maqui blanco, maquicillo	Arbusto	-
6	*Azara serrata var.*	Corcolén, aromo de castilla	Arbusto	-
7	*Baccharis latifolia*	-	Arbusto	-
8	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. brachybotria (Gay) Landrum*	Michay	Arbusto	-
9	*Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.*	Temu, palo colorado	Árbol	-
10	*Chloraea crispa Lindl.*	-	Hierba	-
11	*Chloraea multiflora Lindl.*	Gavilú	Hierba	-
12	*Citronella mucronata **	Naranjillo	Árbol	DS 16/2016 MMA
13	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	Flor de la viuda	Hierba	-
14	*Cryptocarya alba (Molina) Looser*	Peumo	Árbol	-
15	*Dioscorea parviflora Phil.*	-	Hierba	-
16	*Haplopappus macrocephalus (Poepp. ex Less.) DC.*	-	Arbusto	-
17	*Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.*	-	Hierba	-
18	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	Litre	Árbol	-
19	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Chequén, arrayán blanco.	Arbusto	DS 10/2023 MMA
20	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	Rarán	Arbusto	-
21	*Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum*	-	Hierba	-
22	*Peumus boldus Molina*	Boldo, boldu.	Árbol	-
23	*Phalaris amethystina Trin.*	-	Hierba	-
24	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	Lengua de vaca	Hierba	-
25	*Sophora macrocarpa Sm.*	Mayu, mayo	Arbusto	-
26	*Stachys grandidentata Lindl.*	Hierba santa	Hierba	-
27	*Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.*	Voquicillo	Arbusto	-
28	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	-	Hierba	-

En cuanto a la diversidad de especies de fauna, durante las cinco (5) campañas de terreno más la campaña adicional se registraron 91 especies. De ellas, un 5,49% son endémicas (5 especies).

Tabla. Listado de las especies de fauna silvestre endémicas descritas para el área de influencia.

Nombre científico	**Nombre Común** **Clase Reptilia**	**E.C.**
Philodryas chamissonis	Culebra de cola larga	D/S 18 2016 MMA

Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	D/S 19 2012 MMA
Clase Aves		
Enicognathus leptorhynchus	Choroy	D/S 79 2018 MMA
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena	-
Scytalopus fuscus	Churrín del norte	-

Observación: El proyecto impactará flora y fauna protegida. Las líneas de alta tensión harán una separación entre fauna de la misma especie causando una alteración en los ciclos reproductivos de esta. Además, las franjas de servidumbre de las líneas de alta tensión generarán una deforestación de especies endémicas ¿Qué hará la empresa para mitigar el impacto del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe destacar que de acuerdo al PAS 148 (Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional), de las 15,34 ha de bosque nativo presentes en el Área de Influencia del Proyecto, se pretenden cortar un total de 3,24 ha.

En este contexto, se realizó una evaluación de impacto (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), encontrando que el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre", el cual resultó ser no significativo.

Las obras permanentes corresponden principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del proyecto impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado, hasta que se haga efectivo un eventual cierre del Proyecto. En la siguiente Tabla se presenta la justificación de las características del impacto CO-FAU-01.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.

Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo + Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

En conclusión, no se espera una afectación significativa relacionada a la pérdida de hábitats debido a la corta de flora protegida, por lo que no se considerarán medidas como compromisos voluntarios adicionales, ya que el Titular se compromete a reponer toda superficie de Bosque nativo que será afectados por las diversas partes y obras del Proyecto declaradas en el PAS 148.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en él.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación: ¿Cuántas especies de flora y fauna endémica contempla la empresa afectar con su proyecto? ¿Cómo se compensaría a la comunidad por estas pérdidas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fauna silvestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

- *Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.*
- *Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.*
- *Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.*
- *Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.*
- *Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.*
- *Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.*

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

- *LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)*
- *Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)*
- *Ampliación en S/E El Avellano (AEA)*
- *Avel Solar (AS)*
- *Modificación Avel Solar (MAS)*
- *Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)*
- *Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)*
- *Lateral Charrúa 2 (LC)*
- *Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)*
- *Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)*
- *Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)*
- *Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)*
- *Duqueco Solar (DS)*
- *El Olivar Solar (EOS)*

En base a estos resultados, se obtuvo un total de 107 especies potenciales, de las cuales 80 son aves, y encontrando a todas las especies consultadas excepto a Siete colores (Tachuris rubrigastra).

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), y el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (Anexo 4.4 de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (Anexo 4.13 de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto

Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna Terrestre	Caracterización de área de relocalización de anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales. Ninguna de estas especies está en categoría de conservación de "En Peligro", y seis son endémicas. Por otro lado, sólo se encontraron ambientes de relevancia para anfibios.

Continuando, en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de cuerpos de agua y anfibios, tránsito aéreo, y quirópteros, se identificaron los siguientes impactos para la fauna:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	CO-FAU-01
Construcción	Fauna Terrestre	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	CO-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	OP-FAU-01
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	OP-FAU-02
Operación	Fauna Terrestre	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	OP-FAU-03

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial

P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +

		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.
Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	Valor	Justificación

		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul) y la Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (P. thaul) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (B. taeniata) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (Larus dominicanus), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (Theristicus melanopis), la Garza Cuca (Ardea cocoi) y la Torcaza (Patagioenas araucana). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	Valor	Justificación
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.

Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	Valor	Justificación

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	Valor	Justificación

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	-108	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es certero, ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es Extenso y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es Inmediato, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es permanente; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	Valor	Justificación

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es Recuperable, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es Alto. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	-133,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	0,4	El impacto es Probable, ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	Valor	Justificación
Du	4	La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es
Criterio	Valor	Justificación

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	Valor	Justificación

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	-28,0	Negativo No Significativo (Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

En cuanto a los registros asociados a las especies de flora registrados, en total se registró un total de 27 especies endémicas dentro del Área de influencia del Proyecto (AI), más la presencia de la especie endémica: Citronella mucronata que fue registrada en algunas Parcelas de Inventario Forestal localizadas fuera del Área de Influencia del Proyecto.

Cabe destacar que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2013 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015) y de la "Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

En la siguiente tabla se presenta la riqueza de especies endémicas registradas.

Tabla. Catálogo de especies endémicas de Flora del Proyecto

N°	**Nombre científico**	**Hábito de crecimiento**	**Origen**	**E.C.**
1	*Adesmia loudonia H. et A.*	Arbusto	Endémica	-
2	*Adesmia sp*	Arbusto	Endémica	-
3	*Azara dentata Ruiz & Pav.*	Arbusto	Endémica	-
4	*Azara integrifolia Ruiz & Pav.*	Arbusto	Endémica	-
5	*Azara petiolaris (D. Don) I.M. Johnst.*	Arbusto	Endémica	-
6	*Azara serrata var.*	Arbusto	Endémica	-
7	*Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) D. Don*	Arbusto	Endémica	-
8	*Berberis chilensis Gillies ex Hook. & Arn. var. Brachybotria (Gay) Landrum*	Arbusto	Endémica	-
9	*Blepharocalyx cruckshanksii (Hook. & Arn.) Nied.*	Árbol	Endémica	-
10	*Chloraea crispa Lindl.*	Hierba	Endémica	-

11	*Chloraea multiflora Lindl.*	Hierba	Endémica	-
12	*Citronella mucronata* *	Árbol	Endémica	DS 16/2016 MMA
13	*Conanthera bifolia Ruiz & Pav.*	Hierba	Endémica	-
14	*Cryptocarya alba (Molina) Looser*	Árbol	Endémica	-
15	*Dioscorea parviflora Phil.*	Hierba	Endémica	-
16	*Haplopappus macrocephalus (Poepp. ex Less.) DC.*	Arbusto	Endémica	-
17	*Leucocoryne alliacea Miers ex Lindl.*	Hierba	Endémica	-
18	*Lithraea caustica (Molina) Hook. & Arn*	Árbol	Endémica	-
19	*Luma chequen (Molina) A. Gray*	Arbusto	Endémica	DS 10/2023 MMA
20	*Myrceugenia obtusa (DC.) O. Berg*	Arbusto	Endémica	-
21	*Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt subsp. scirpoideum*	Hierba	Endémica	-
22	*Peumus boldus Molina*	Árbol	Endémica	-
23	*Phalaris amethystina Trin.*	Hierba	Endémica	-
24	*Sagittaria montevidensis Cham. & Schltdl. subsp. Chilensis (Cham. & Schltdl.) Bogin*	Hierba	Endémica	-
25	*Sophora macrocarpa Sm.*	Arbusto	Endémica	-
26	*Stachys grandidentata Lindl.*	Hierba	Endémica	-
27	*Tweedia birostrata (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.*	Arbusto	Endémica	-
28	*Uncinia erinacea (Cav.) Pers.*	Hierba	Endémica	-

Para evaluar el impacto de la pérdida de especies endémicas registradas dentro del AI, es que el Titular presenta en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos. Para la componente Hongos y Plantas se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Hongos y Plantas

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**	**Calificación del impacto**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	CO-FVT-03	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Con respecto al impacto CO-FVT-04 Pérdida de individuos de especies endémicas, se señala que, las especies endémicas asociadas al proyecto corresponden a especies endémicas de Chile continental las cuales presentan

una amplia distribución a lo largo del país, lo que conlleva a la existencia de múltiples poblaciones en territorios distintos a donde se proyecta la construcción del Proyecto, incluso llegando a una o más regiones de distancia.

En términos cuantitativos, esta afectación se dará sobre todas aquellas superficies que tengan vegetación asociada al área de intervención del proyecto, la cual corresponde a 160,67 ha. En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto CO-FVT-04.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FVT-04 Fase de Construcción

Criterio	**Valor**	**Justificación**
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo
P	1,2	El impacto es Certero, en efecto, para la ejecución de las obras del Proyecto, se realizará la intervención de 160,67 ha de formaciones vegetacionales.
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, particularmente, ya que la extensión de la presencia de las especies endémicas se encuentra con una amplia distribución y no existen especies con niveles de endemismo, local, comunal o regional. En consecuencia, la intensidad es Media.
Ex	2	El Área de influencia del proyecto se estimó en una superficie de 510,94 ha, de las cuales, sólo en 160,67 ha corresponde al área considerada para el establecimiento de partes y obras del proyecto, tanto temporales como permanentes, lo que representa el 31,45% de la superficie del AI. Por ende, el impacto, asociado a la eliminación de la cobertura vegetal, se da en un área acotada del Área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo. En efecto, el impacto es Inmediato dado que, al momento de efectuar el despeje o corta de la vegetación se generará pérdida de esta.
Du	4	La pérdida de individuos de especies endémicas se produce de forma Permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	3	La pérdida de individuos de especies endémicas es una acción que es considerada reversible, dado que, las unidades que fueron desprovistas de vegetación, una vez concluida la fase de cierre del Proyecto existe la posibilidad que vuelvan a ser colonizadas por especies vegetales. Por lo tanto, la reversibilidad del impacto es a Largo Plazo.
Re	1	La pérdida de individuos endémicos es una acción que es considerada Recuperable si se aplican medidas de reparación y/o restauración, ya que se trata de especies vegetales de fácil multiplicación y reproducción.

Si	2	Para el área de influencia del Proyecto no se visualizan efectos acumulativos que pudieran ejercer efectos sinérgicos con los ya indicados para estas especies durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna. Considerando que los individuos se encontraron en la unidad de bosque nativo y plantaciones forestales y de acuerdo consideración del cambio climático (ver **Acápite 4.3.1 del Capítulo de Evaluación de Impacto**), se indica que existe un riesgo moderado de incendios en plantaciones forestales, riesgo muy bajo de incendios en bosques nativos, riesgo muy bajo en disminución de verdor del bosque nativo y riesgo alto en la disminución del verdor de plantaciones forestales por cambios del clima actual como la proyección del clima futuro. De esta manera, el índice de riesgo previsto del cambio climático es muy bajo a moderado sobre el componente evaluado. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera Continuo.
MI	- 40,8	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 95,64% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen una alta intervención antrópica (Bosque de exóticas, Bosques mixtos, Matorral de exóticas, Praderas, Plantaciones forestales, Cortinas vegetales, Cultivos agrícolas y áreas destinadas para otros usos). Consecuentemente, el entorno donde se desarrolla el proyecto mantiene un valor ambiental bajo, ya que la matriz base vegetacional donde se desarrollarán las partes y obras del Proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de modificación del sistema original, producto de la habilitación de tierras para el uso agrícola, forestal y ganadero, cuya actividad a relegado las unidades vegetacionales originales a una mínima expresión dentro del territorio.
ICA	-40,8	Negativo No Significativo (Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FVT-04 Pérdida de individuos de especies endémicas se califica como un impacto Negativo no Significativo (Bajo).

No obstante, lo anterior, es importante señalar que, en Titular, en conformidad al Artículo 18 literal c.7 del RSEIA "Descripción de la fase de Cierre", considerando además lo descrito en la Guía para la descripción de centrales eólicas de generación de energía eléctrica en el SEIA (SEA, 2020), ha establecido un Plan de Cierre enfatizado en las acciones de restauración de la geoforma y los componentes vegetales presentes en el área de emplazamiento del Proyecto15, que considera las siguientes acciones:

- Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
- Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;

• Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua; y
• La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Este plan de cierre se presenta en detalle en el Capítulo de Descripción de Proyecto que se adjunta en el Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional (literales a, c y d) y el cual tiene por finalidad efectuar la revegetación en la superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes. Específicamente, las medidas de cierre que se describen en el Plan tienen por objetivo estabilizar y restaurar sectores que hayan sido utilizados por las obras temporales y permanentes del Proyecto durante las fases de construcción y operación del mismo a través de la revegetación de especies para devolver las condiciones ambientales similares a lo existente previo a la ejecución del Proyecto.

Observación: "Se solicita reevaluar los impactos sobre suelo, fauna y flora, una vez que se haya subsanado la información relativa a línea de base. La nueva evaluación se solicita considerar el impacto a los componentes suelo, fauna y flora silvestre considerando: a) La pérdida de suelos de alto valor ambiental y productivo clases I, II y III (de acuerdo al artículo 6 y artículo 7 del reglamento del SEIA respectivamente) por la ocupación e intervención del proyecto. b) La afectación a fauna terrestre y voladora por pérdida de individuos, perdida y fragmentación de hábitat, además del impacto por colisión y barotrauma de especies voladoras con las estructuras del proyecto (aerogeneradores y LTE). En base a la nueva identificación y/o revaloración de impactos se deberá redefinir el área de influencia de esta componente y presentar la evaluación de significancia ambiental.
- Existe pérdida de suelos de alto valor ambiental y productivo.
- Existe afectación de fauna (terrestre) por pérdida de individuos, pérdida y fragmentación de hábitat (junto al impacto por colisión y barotrauma de especies voladoras).
- Impacto sobre fauna silvestre por remoción de suelo y vegetación (fase de construcción).

Se solicita al titular:
- Redefinir el AI de este componente, presentando evaluación de significancia ambiental.
- Presentar medidas adicionales de control o, de corresponder, medidas de mitigación, compensación y/o reparación adecuadas con el impacto generado, acompañado de los respectivos planes de seguimiento o compromisos ambientales voluntarios si se descarta la configuración de algún ECC del articulo 11de la Ley. "
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional se presenta la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, en donde, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto y a los resultados de la Línea de Base de Hongos y Flora, se identificaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Hongos y Plantas

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**	**Calificación del impacto**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	CO-FVT-03	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04	**Negativo No Significativo (Bajo)**
Construcción	Hongos y plantas	Pérdida de individuos de flora no vascular	CO-FVT-05	**Negativo No Significativo (Bajo)**

Todos estos fueron calificados como impactos Negativos No Significativos. El detalle de la identificación y análisis de impactos se presenta en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

En cuanto a la actualización del análisis de la componente Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver Capítulo 3, Anexo 3.11 del EIA), se identificaron los siguientes impactos:

Tabla. Identificación de impactos en Suelo (Edafología)

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**	**Calificación del Impacto**
Construcción	**Suelo**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01	**Negativo No Significativo (Moderado)**
Construcción	**Suelo**	Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**
Construcción	**Suelo**	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03	**Negativo No Significativo (Moderado)**
Construcción	**Suelo**	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Tabla. Identificación de impactos en Fauna Terrestre

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**
Construcción	**Fauna Terrestre**	Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación	**CO-FAU-02**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.	**OP-FAU-01**
Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.	**OP-FAU-02**

Operación	**Fauna Terrestre**	Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica	**OP-FAU-03**

Considerando estos antecedentes se obtuvo la justificación de las características de los impactos detallados en la tabla anterior:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto perjudicial
P	1,2	El impacto es Certero, existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que las áreas donde se emplazarán
Criterio	Valor	Justificación
		las obras serán exhaustivamente intervenidas y por lo tanto los hábitats que pudiesen ser ocupados por fauna serán reemplazados por las estructuras asociadas al proyecto.
Ex	2	Para el caso de las obras de construcción, en el Parque, si bien la superficie en la cual se emplazarán las obras temporales y permanentes del proyecto será de 160,67 ha. El resto de la superficie corresponde a un buffer determinado como el área de influencia para fauna, donde se obtiene una superficie de 830,4 ha. Por ende, el impacto se da en un 19,4% del área de influencia. En consecuencia, el impacto se presenta en forma Parcial.
Mo	4	El efecto es Inmediato, toda vez que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de hábitats para fauna silvestre se produce de forma permanente, para el área donde se emplazarán las obras del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil de 30 años.
Rv	4	La pérdida de hábitat para fauna silvestre se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, los hábitats para fauna no se pueden recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	Alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana o cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable sea superior a 15 años.
Si	4	Si bien no se producen efectos sinérgicos ya que el hábitat será afectado durante la fase de construcción, considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la pérdida de hábitat de la región de una manera sinérgica. Además, conforme al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático en la comuna de los Ángeles (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), existe un riesgo muy alto de pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

Pr	4	Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo, y por ello se considera continuo.
MI	- 67,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es bajo.
VA	1	Durante las campañas de terreno realizadas se identificaron 5 ambientes como hábitat para Fauna Terrestre: Cultivo, Matorral, Plantación, Pradera y Bosque. El ambiente de Cultivo representó el 36,7% de los puntos, Matorral el 11,7%, Plantación el 25%, Pradera el 10% y Bosque el 16,6% de los puntos de muestreo, por lo cual un 61,7% (Cultivo +
		Plantación) corresponderían a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre. Es por esto que el valor ambiental de este impacto se considera bajo, considerando además que el desarrollo de este proyecto permite que se continúe con las actividades agrícolas y/o forestales.
ICA	-67,2	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre se califica como un impacto Negativo no Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto CO-FAU-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que el ruido generado por las obras de construcción afecte los ambientes de anfibios cercanos a las áreas asociada a los frentes de trabajos.
Ex	1	El efecto es Puntual, ya que este es de carácter muy localizado ya que se restringe a aquellos sectores donde se registró presencia de anfibios, lo cual corresponde a una porción menor del total del área de influencia de fauna.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	1	La afectación de las especies de anfibios en categoría de conservación se restringirá a la fase de construcción del proyecto por lo que la duración del impacto es Momentáneo.
Rv	1	La afectación de las especies de anfibios se restringirá a las labores de construcción del proyecto, por lo que el revertir a un estado donde las especies no se vean afectada debido a este tipo de trabajos, dependerá exclusivamente de la finalización de la fase de construcción Por lo que la reversibilidad del impacto será a Corto Plazo.

Re	1	Se considera recuperable, ya que las poblaciones afectadas por las labores constructivas podrían recuperarse una vez finalizados los trabajos ya que la fuente de generación de la alteración estaría finalizada, lo cual permitiría un desarrollo de las especies en cuestión.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna, se estaría contribuyendo a la afectación de especies de baja movilidad dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los
Criterio	Valor	Justificación
		Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura, se proyecta que a futuro habrá un leve aumento en la probabilidad de presencia del Sapito de cuatro ojos., por lo que el sinergismo se considera Moderado.
Pr	1	La afectación de las poblaciones de anfibios presentes en el área del proyecto se restringirá a los trabajos constructivos, los cuales serán ejecutados en un rango de tiempo establecido y fijo, con una finalización por lo que se considera un rango de efecto Esporádico.
MI	- 43,2	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.

VA	3	El valor ambiental otorgado es Alto. Según la Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2015), se define la singularidad ambiental S-10 como Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría Casi Amenazadas. Las dos especies de anfibios presentes en el proyecto, el Sapito de Cuatro Ojos (Pleurodema thaul) y la Ranita de Antifaz (Batrachyla taeniata), se encuentran clasificados como Casi Amenazados según el reglamento de clasificación de especies (RCE). El Sapito de cuatro ojos (P. thaul) es un anfibio que puede encontrarse desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, además de presentar poblaciones numerosas. Es una de las especies con mayor tolerancia a los ambientes intervenidos antrópicamente, habitando en zonas cercanas a emplazamientos urbanos sin mayores problemas. Por estos antecedentes, se espera que el emplazamiento del Proyecto no tenga efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie en el sector. La Ranita de Antifaz (B. taeniata) se registra desde la provincia de Aconcagua y bosque relicto de Quintero hasta Chiloé y Aysén. Esta especie presenta poblaciones más abundantes y estables desde Concepción al sur (correspondiendo con la ubicación del presente proyecto). Debido a esto, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie.
ICA	-129,6	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-FAU-02 Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-1 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto negativo.
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.

In	8	Grado de alteración alto y la condición basal se modifica de manera significativa, ya que se espera que existan colisiones de aves con los aerogeneradores montados por el Proyecto. La altura de riesgo descrita para el proyecto está condicionada a la altura del buje y el largo de las aspas de los aerogeneradores, por lo que el mayor riesgo se encuentra entre los 61 y los 235 metros de altura. Del total de registros obtenidos durante la elaboración de las seis campañas de tránsito aéreo (n = 14.723), un 49,5% (n = 7.291) de estos se produjo a una altura de riesgo. De este número, 6.216 registros (un 42,2% del total) corresponden a especies susceptibles a colisión con aerogeneradores. Cabe destacar, que un 53,8% (n = 3.342) de estos registros correspondieron a una única especie la cual corresponde a la Gaviota Dominicana (Larus dominicanus), especie que no se encuentra en una categoría de conservación vigente, con amplia distribución y abundancia a nivel global. Por su parte, del porcentaje restante (46,2%, n = 2.874), solo 33 registros (0,53% del total de registros de especies susceptibles a colisión que volaban a alturas de riesgo) correspondieron a especies en categoría de conservación de "Preocupación menor", las cuales son la Bandurria (Theristicus melanopis), la Garza Cuca (Ardea cocoi) y la Torcaza (Patagioenas araucana). Con los antecedentes descritos previamente, se espera que existan colisiones pero que estas no sean excesivamente perjudiciales para las poblaciones de aves presentes en el área.
Ex	2	El efecto es parcial, se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en aproximadamente un 19,3% de la superficie del área de influencia.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es de carácter permanente. Las colisiones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que exista una adaptación local por parte de las especies que circulan el espacio aéreo del proyecto y por ende las aves tiendan a evitar los aerogeneradores ya sea de manera individual como también el parque en su totalidad (Drachmann, J. y col. 2021).
Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas por las colisiones con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada
Criterio	Valor	Justificación
		por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto a Mediano plazo.

Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisiones dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, se espera que los eventos de colisión se presenten a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	-54	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos
Criterio	Valor	Justificación

		significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie “casual” en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto
Criterio	Valor	Justificación

		no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Esto, ya que tienen una menor capacidad de esquivar estructuras fijas como aerogeneradores. De las especies en categoría de conservación y con riesgo de colisión, solo 3 especies (Bandurria, Garza Cuca y Torcaza) fueron registradas volando a alturas de riesgo, con bajas abundancias respecto a las demás especies registradas en el Proyecto.
ICA	-108	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-01 Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-2 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	1,2	El impacto es certero, ya que existe la certeza absoluta que se manifestará.
In	4	Grado de alteración moderado y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables. Se espera que existan colisiones/barotrauma de quirópteros con los aerogeneradores montados por el Proyecto, pero es importante destacar que los ambientes más representados dentro del área de influencia corresponden a los ambientes de Plantación Forestal y Cultivo agrícola, sin embargo, la mayor actividad de quirópteros se registró en el ambiente de Matorral durante todas las campañas de terreno ejecutadas. Por lo tanto, es de esperar que el número de eventos de colisión/barotrauma no sea elevado. Por otro lado, los mayores índices de actividad estandarizada se registraron cercanos a las áreas de los aerogeneradores A-07 y A-28, existiendo bajos niveles de actividad en todos los demás aerogeneradores del proyecto.
Ex	4	El efecto es Extenso y se encuentra asociado directamente a los aerogeneradores instalados en el proyecto, por lo que el efecto se presentará en una gran parte del área de influencia.
Mo	4	El momento es Inmediato, ya que el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La duración es permanente; los eventos de colisión/barotrauma se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto (aunque se espera que disminuya la cantidad de eventos a lo largo del tiempo).
Criterio	Valor	Justificación

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de los aerogeneradores del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de quirópteros que se hayan visto afectadas por las colisiones/barotrauma con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es Recuperable, toda vez que al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones/barotrauma con aerogeneradores puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de estas estructuras.
Si	2	Considerando la existencia de otros Proyectos existentes y con RCA en la comuna, y a la capacidad amplia de desplazamiento de los quirópteros, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de quirópteros por colisiones/barotrauma dentro de la Región de una manera sinérgica. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	En efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/barotrauma de quirópteros a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico, estos eventos se presentarán a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 44,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	3	El valor ambiental es Alto. Durante las campañas de terreno ejecutadas se registraron 7 especies de Quirópteros, todas de origen nativo y clasificadas en estado de conservación, con 5 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (Tadarida brasiliensis), Murciélago rojo (Lasiurus varius), Murciélago oreja de ratón del sur (Myotis chiloensis), Murciélago orejudo menor (Histiotus montanus) y Murciélago orejudo mayor (Histiotus macrotus); mientras que 2 se clasifican como Datos Insuficientes (DD), el Murciélago ceniciento (Lasiurus villosissimus) y el Murciélago orejudo de Magallanes (Histiotus magellanicus). Todas las especies anteriormente descritas son nativas y tienen una amplia distribución a nivel sudamericano, por lo que las poblaciones presentes dentro del área del Proyecto no corresponden a poblaciones críticas para la conservación de estas dentro del territorio nacional. Además, los niveles de actividad registrados no son elevados, por lo que el Proyecto no afectará de manera significativa las poblaciones de quirópteros en el sector.
ICA	-133,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-02 Pérdida de fauna por Colisión-Barotrauma de quirópteros con aerogeneradores se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Tabla. Justificación de características del impacto OP-FAU-03 Fase de Operación

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Impacto Negativo
P	0,4	El impacto es Probable, ya que las colisiones y/o electrocución tendrán una posibilidad de suceder, pero estas se verán reducidas debido a la implementación de medidas como peinetas y desviadores de vuelo en los cables y estructuras de la LTE, según lo indicado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).
In	4	Grado de alteración medio y la condición basal se modifica dentro de rangos aceptables, ya que se espera que existan colisiones y/o electrocución de aves con la LTE, sin embargo, está descrito que las aves más propensas a colisionar y/o electrocutarse con Líneas de transmisión eléctrica son aquellas que frecuentan alturas entre los 4 a los 15 metros de altura. Para el sector de la LTE se obtuvieron en total 610 de registros dentro de la altura de riesgo. La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015) indica ciertos grupos de aves que son más propensas a colisionar con proyectos de LTE. De los 610 registros en alturas de riesgo, tan solo 172 correspondieron a especies (5) susceptibles a colisión. Ninguna de las especies en cuestión se encuentra en una categoría de conservación vigente. En cuanto al riesgo de electrocución, existieron 127 registros realizados en alturas de riesgo y que correspondían a especies (12) susceptibles a electrocución. Ninguna de estas especies se encuentra en una categoría de conservación vigente. Con los antecedentes entregados previamente se puede esperar que el número de colisiones/electrocuciones no sea elevado y ni excesivamente perjudicial para las especies de aves presentes en el área del proyecto. Dentro de esto es necesario considerar que se instalarán desviadores de vuelo y peinetas que evitarán que estos eventos sucedan y por ende las poblaciones mantendrían sus condiciones basales dentro de rangos aceptables.
Ex	2	El efecto es Parcial y se encuentra asociado directamente a la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto, lo cual corresponde a un sector acotado del área de influencia del proyecto (un 2,85% del AI).
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Criterio	Valor	Justificación
Du	4	La duración es de carácter permanente. La probabilidad de colisiones y/o electrocuciones se espera que se produzcan a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

Rv	2	En el caso de la finalización de operación del Parque Eólico y, por ende, el desarme y eliminación de las estructuras asociadas a la LTE del proyecto, es posible esperar que las poblaciones de aves que se hayan visto afectadas con estas estructuras puedan recuperar su comportamiento y uso del espacio que presentaban previo a la intervención generada por el proyecto en un mediano plazo, por ende, se considera que tiene un efecto reversible en un Mediano Plazo.
Re	1	El efecto es recuperable. Al finalizar la operación del Parque Eólico se espera que las poblaciones afectadas por las colisiones y/o electrocución puedan volver a condiciones similares a las que habían antes de la operación de la LTE.
Si	4	Considerando la existencia de otros proyectos en la comuna y a la capacidad amplia de desplazamiento de las Aves, se estaría contribuyendo a la pérdida de ejemplares de aves por colisión/electrocución dentro de la región de una manera sinérgica. Además, al análisis de los objetos de protección respecto del cambio climático (ver Acápite 4.3.1 del Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), si bien para la comuna de Los Ángeles se ve un índice Muy Alto asociado a la Pérdida de fauna por cambios de precipitación y por cambios de temperatura se proyecta que a futuro habrá un aumento en la probabilidad de presencia de especies de aves en el sector, como por ejemplo Cuervo del pantano. Así, la acción actuando sobre un factor presenta un efecto sinérgico con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Pr	4	El efecto es continuo. Si bien se espera que exista una disminución en el número de colisiones/electrocuciones de aves a lo largo del tiempo de operación del Parque Eólico debido a la implementación de medidas como instalación de peinetas o desviadores de vuelo, se espera que los eventos de colisión y/o electrocución puedan presentarse lo largo de toda la vida útil del proyecto.
MI	- 14,0	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es medio bajo.
VA	2	Se considera valor ambiental Moderado. Durante todas las campañas realizadas, en total se registró un total de 71 especies de aves. Tres (3) de las especies son de origen introducido en el país, tres (3) son endémicas, y 64 son nativas. De todas las especies registradas, 8 se encuentran en una categoría de conservación. Una (1) especie se encuentra clasificada como Casi Amenazada (Plegadis chihi), y siete (7) como Preocupación Menor (Theristicus melanopis, Gallinago paraguaiae, Thinocorus rumicivorus, Ardea cocoi, Enicognathus leptorhynchus, Nothoprocta perdicaria y Patagioenas araucana). El Cuervo del Pantano (P. chihi) es
Criterio	Valor	Justificación

		posible encontrarlo desde la región de O'Higgins a Los Lagos. Es una especie bastante común a lo largo de Sudamérica sin embargo, en Chile, no existen registros que la consideren una especie abundante. La razón de su baja abundancia en nuestro país se debería a que Chile corresponde a una distribución marginal a lo largo de Sudamérica y actualmente no se encuentra amenazado por razones antrópicas. Además, Birdlife International (2016) indican que las poblaciones mundiales de esta especie estarían en aumento. Debido a estas razones, se estima que el Proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de esta especie, además de contar con una fuerte presencia en Sudamérica que aseguran los hallazgos aislados de las poblaciones marginales presentes en territorio Chileno. En cuanto a las especies en categoría de "Preocupación menor", la Bandurria (T. melanopis) presenta una amplia distribución en el país, ambas mostrando una mayor abundancia en el sector sur del país. Es posible encontrarla tanto en Perú como Argentina debido a sus hábitos migratorios. La Torcaza (P. araucana) por su parte, también presenta una amplia distribución en el país, donde es posible encontrarla desde Coquimbo hasta Aysén, existiendo algunos registros en Punta Arenas. Actualmente se considera como abundante y común en diversas partes de Chile y según Birdlife International (2012) presente una tendencia poblacional en incremento. Por su parte, la Becacina (G. paraguaiae) presenta una amplia distribución en el país pudiéndose encontrar desde Atacama hasta la Antártica Chilena. Se describe como una especie común con poblaciones con tendencias estables. En cuanto a la Perdicita (T. rumicivorus), se distribuye desde Ecuador hasta el extremo sur de Chile y Argentina. En Chile se estima la presencia de un total de 37.300 individuos (Waterbird Population Estimates V) y según BirdLife International (2022), se considera que las poblaciones son estables, con ausencia de evidencia de disminución o amenazas relevantes. La Garza cuca (A. cocoi), tiene una amplia distribución, con presencia en todos los países de Sudamérica, encontrándose en Chile desde Arica hasta la Antártica Chilena. Se considera una especie escasa en Chile, con colonias pequeñas, sin embargo, las poblaciones mundiales presentan tendencias estables y de aumento (Wetland International, 2015; Birdlife international, 2012). El Choroy (E. leptorhynchus) por su parte, es una especie endémica de Chile que se puede encontrar desde la región de Valparaíso hasta Aysén. El extremo norte de su distribución es incierto, sin embargo, los registros indican que sería la provincia de Chacabuco. Esta ave se considera una especie "casual" en la zona central (Regiones Metropolitana y Biobío). En cuanto al estado poblacional, se considera una especie común (Del Hoyo, 1997). Por último, la Perdiz Chilena (N. perdicaria) es una especie endémica de Chile, se distribuye desde Atacama
Criterio	Valor	Justificación

		hasta la Región de Los Lagos. Según Birdlife, las poblaciones de esta especie se encuentran en decrecimiento. Es importante destacar que esta especie suele moverse a nivel de suelo, caminando y corriendo, presentando vuelos cortos y torpes generalmente para huir de algún peligro evidente, por lo que la posibilidad de colisionar con el aspa de un aerogenerador es baja. Por todo lo expuesto anteriormente, las poblaciones de estas especies presentes dentro del Área de influencia del proyecto no corresponderían a poblaciones críticas para la mantención y continuidad de la especie. Cabe destacar que las especies más susceptibles de colisionar y/o electrocutarse corresponde a aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, alta carga alar y baja relación de aspecto. Ninguna especie en categoría de conservación y con susceptibilidad a colisión/electrocución fue vista volando a alturas de riesgo respecto de la LTE.
ICA	-28,0	Negativo No Significativo (Bajo)

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto OP-FAU-03 Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica se califica como un impacto Negativo No Significativo (Bajo).

Respecto al Área de Influencia (AI) del Proyecto, este corresponde a aquellas superficies donde las obras y actividades asociadas al Proyecto podrían ejercer algún tipo de influencia sobre el componente fauna terrestre, en las fases de construcción, operación y cierre.

En este caso, el AI corresponde a todas aquellas áreas donde se instalarán las obras del Proyecto y en las que, eventualmente, se ejercerán acciones directas sobre el componente fauna a través de la remoción de sustrato y/o vegetación e instalación de estructuras o acopio de material. En este caso, el área a intervenir directamente es de aproximadamente 160,67 ha.

Además, el AI incluye aquellas superficies donde, eventualmente, las actividades y obras del Proyecto podrían ejercer algún tipo de influencia a distancia sobre el componente fauna. Es decir, corresponde a la superficie inmediatamente adyacente a todas las obras donde las actividades de construcción, operación y abandono podrían afectar las características del hábitat existente para la fauna.

Para establecer la superficie donde el Proyecto podría tener una influencia a distancia, se consideraron los ámbitos de hogar de especies con menor movilidad, ya que dichas especies están más limitadas para evadir las acciones y/o actividades del Proyecto.

En relación con lo anterior, se ha estimado un buffer de 100 m desde el borde del conjunto de las obras del Proyecto, como una distancia que incluye a las especies de animales de baja movilidad que podrían verse afectadas a distancia por el Proyecto, determinándose un AI de aproximadamente 830,4 ha. Esta asignación surge de los ámbitos de hogar reportados para algunas especies de micromamíferos que indican que el área promedio ocupada tendría un rango promedio de 2.501 m2, y para algunas especies de reptiles en que variaría entre 9,4 y 88,1 m2 aproximadamente (Muñoz-Pedreros et al. 1990, Stellatelli et al. 2016). Estos valores varían entre especies, sexos y en diferentes condiciones ambientales, pero sirven de referencia para entender la escala espacial donde se ubican los ámbitos de hogar de las especies de microfauna.

Por otro lado, Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional se presentan las actualizaciones de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAVs), que para fauna terrestre consisten en un Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión, con el fin de evitar el potencial riesgo de mortandad de aves por colisión con el tendido eléctrico y/o por electrocución producto de la percha de aves en las torres; y un Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros), tendiente a entregar información relevante y

oportuna para la toma de decisiones para disminuir posibles efectos adversos en la etapa de operación del Proyecto, basado en las indicaciones de la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (SAG 2015); y un Plan de Rescate y Relocalización de anfibios (ver PAS 146 en Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria).

Observación:
Suelo: No hay información suficiente para evaluar los impactos del proyecto. Se debe ampliar la línea de base y el AI del proyecto.
• Se solicita presentar mapa unidades cartográficas: representatividad del muestreo y superficie cada calicata.
Se solicita presentar mapa de riesgo de activación de procesos erosivos.
No hay información de cómo se realizó el estudio, como asimismo, el número de calicatas y su ubicación, no es representativo (no abarca el AI total).
Se solicita reclasificar los suelos del área del proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
A continuación, se da respuesta a cada una de las preguntas realizadas asociadas al componente suelo

- **No hay información suficiente para evaluar los impactos del proyecto. Se debe ampliar la línea de base y el AI del proyecto.**
- **No hay información de cómo se realizó el estudio, como, asimismo, el número de calicatas y su ubicación, no es representativo (no abarca el AI total).**

Para responder a estas dos observaciones, se indica que respecto al componente suelo en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se presenta el documento "Línea de Base de Suelo" el cual tiene por objetivo general caracterizar este componente en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" (SAG, 2011, rectificada 2016) y la "Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA (SEA, 2015).
Los objetivos específicos de esta línea de base corresponden a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos.
El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Esto corresponde a un esfuerzo de 1 observación cada 5,74 ha (escala 1:25.000). Al respecto, el número y distanciamiento de las calicatas se debe ajustar a la extensión del área de influencia, a la cantidad de unidades homogéneas de suelo detectadas y a la determinación de si se trata de una descripción general o detallada. Al identificarse impactos significativos será necesario tener un mayor nivel de detalle e intensidad de muestreo. Conforme a las recomendaciones del USDA-NRCS (2002) y de Rossiter y Vargas (2004), se propone la siguiente relación entre el tipo de estudio, la escala de la cartografía y el número de observaciones requeridas según hectárea de suelo:

Tabla. **Intensidad de muestreo calicatas**

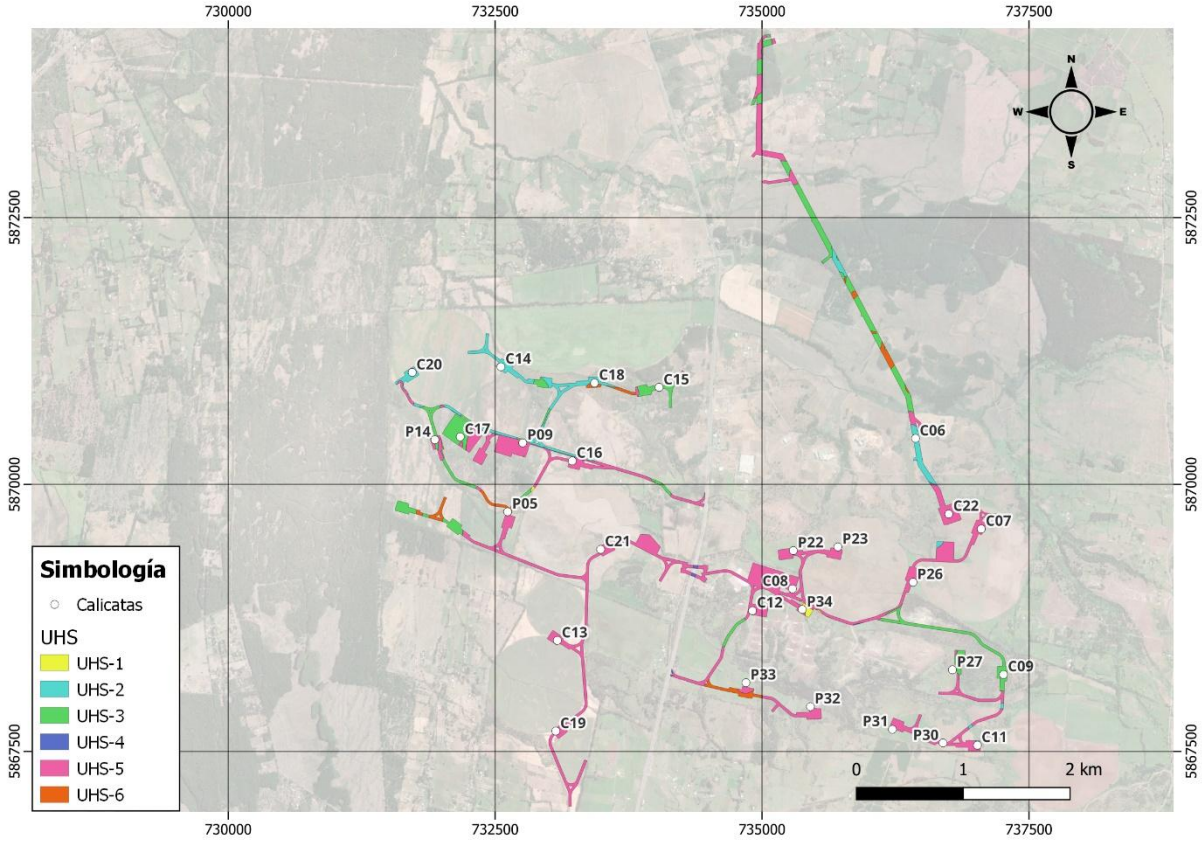
Tabla 3. Intensidad de muestreo

NIVEL DE DETALLE	OBJETIVO	NÚMERO DE OBSERVACIONES	ESCALA DE CARTOGRAFÍA
Muy alto (muy intensivo)	Para levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA.	4 o más por ha	1 : 2.500
Alto (intensivo)		1 por cada 0,8 a 4 ha	1 : 10.000
Moderadamente alto (detallado)		1 cada 5 a 25 ha	1 : 25.000
Moderado (semi-detallado)		1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Moderado (semi-detallado)	Para levantamiento de menor detalle pertinente para una DIA.	1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Bajo (bajo detalle)		1 cada 100 a 400 ha	1 : 100.000
Muy bajo (reconocimiento)		Menos de 1 cada 400 ha	1 : 250.000

SEA, 2024.

En este sentido el proyecto cumple con los estándares pertinentes para un EIA.

Figura. Ubicación de los Puntos de Descripción de Suelo.



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.

Respecto a los resultados, se identificaron seis unidades homogéneas de suelo, predominando los suelos agrícolas de la serie Cauquenes, con pendientes suaves y baja pedregosidad. Los análisis físico-químicos (INIA Quilamapu) determinaron baja salinidad, drenaje imperfecto a excesivo y agua aprovechable entre pobre y buena. En conjunto, los suelos presentan bajo riesgo de erosión actual y potencial, condiciones edáficas estables, y aptitud media a alta para uso agrícola, sin restricciones significativas para las obras del proyecto.

La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.

De acuerdo con la caracterización de la erosión actual realizada en terreno, siguiendo los parámetros establecidos en la Pauta para Estudio de Suelos (SAG, 2011), fue posible establecer que la totalidad de los suelos del área de estudio se encuentra sin rasgos de erosión clasificada como “No aparente”.
Respecto de la evaluación del riesgo de erosión actual en el Área de Influencia, los resultados indican que la mayor superficie presenta un riesgo de erosión actual Bajo en un 72,60%, que corresponden a sitios con agresividad climática baja y vulnerabilidad baja. Un 19,74% del Área de Influencia presenta un riesgo de erosión Medio, que corresponden a sitios con agresividad climática media y vulnerabilidad media. El riesgo de erosión alto representa un 2,96% de la superficie del proyecto, correspondiendo a sitios con vulnerabilidad alta y agresividad climática media o alta.

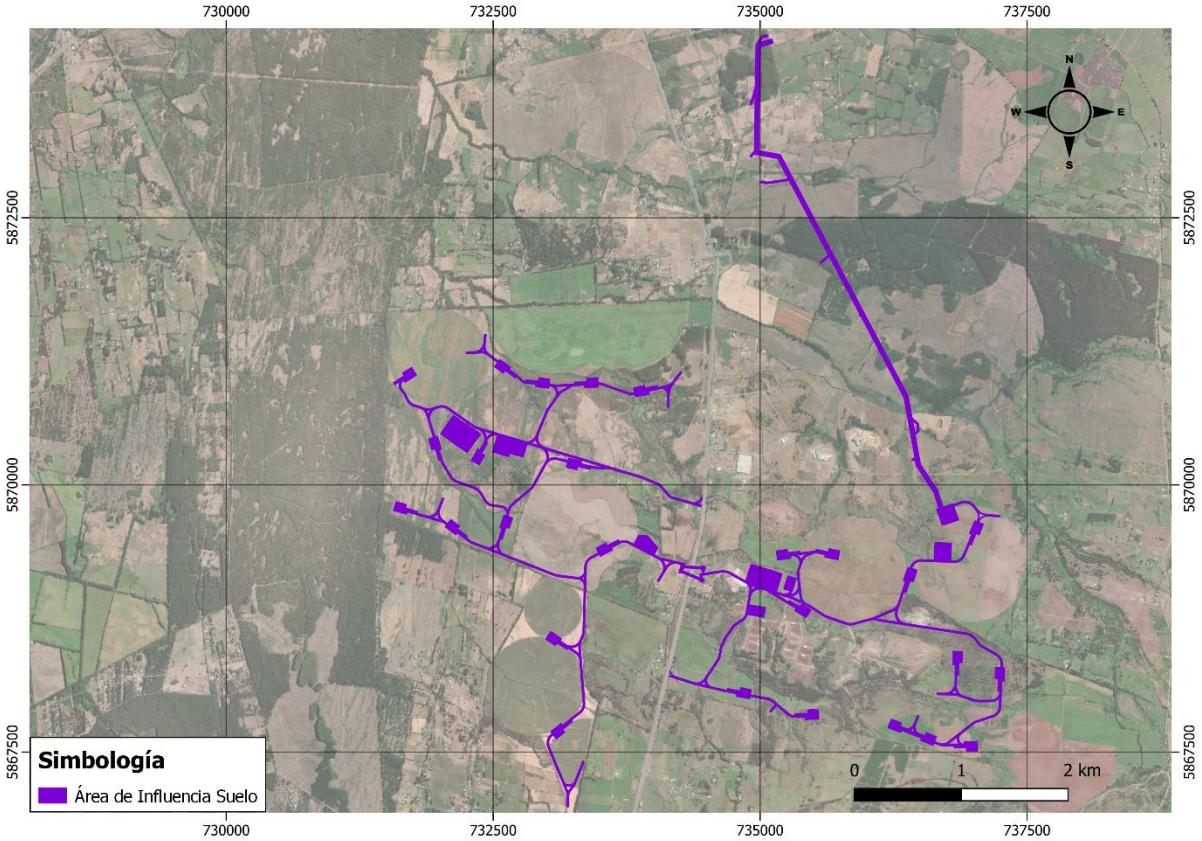
En cuanto a la evaluación del riesgo de erosión potencial en el Área de Influencia, de los resultados se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del Área de Influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).

Al comparar ambos riesgos (actual y potencial), se observa que el nivel de riesgo de erosión actual Bajo (condición sin proyecto), cambiaría su superficie disminuyendo en 29,41 ha (18,30%), con la implementación de las obras del Proyecto (en riesgo de erosión potencial). De la misma manera, el nivel de riesgo de erosión actual Medio aumentaría en 8,36 ha (5,20%) con la implementación de las obras del Proyecto, mientras que el riesgo de erosión actual Alto, con la implementación del Proyecto aumentaría en 20,67 ha (12,87%), y finalmente se generaría un nivel de riesgo de erosión potencial Muy Alto de 0,37 ha en la condición con proyecto.

Para determinar el Área de Influencia (AI) del componente suelo, se utilizó la "Guía para la Descripción del Área de Influencia de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres" (SEA, 2015) y la "Guía para la Descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), las cuales definen el AI según lo indicado por el Decreto N° 40/2 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental (RSEIA), señalando en la letra a) del Artículo 2°: "…El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

El Área de Influencia (AI) de suelo se encuentra determinada por el espacio geográfico a ocupar por las distintas partes, acciones y obras físicas del Proyecto que podrían afectar a dicho componente, ya sea por pérdida, compactación, erosión y/o deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas. De esta forma, el AI para el Proyecto comprende una superficie total de 160,67 ha. En la siguiente figura se presenta el polígono correspondiente al AI.

Figura. Área de Influencia del Proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.

Con todos estos antecedentes se presentó la actualización de la evaluación de impactos asociadas al componente suelo, la que se presenta en detalle en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.**

Tabla. Resumen de Impactos del Proyecto-componente suelo

Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01	-163,8	Negativo No Significativo (Moderado)
		Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02	-112,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03	-136,8	Negativo No Significativo (Moderado)
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04	-127,2	Negativo No Significativo (Moderado)

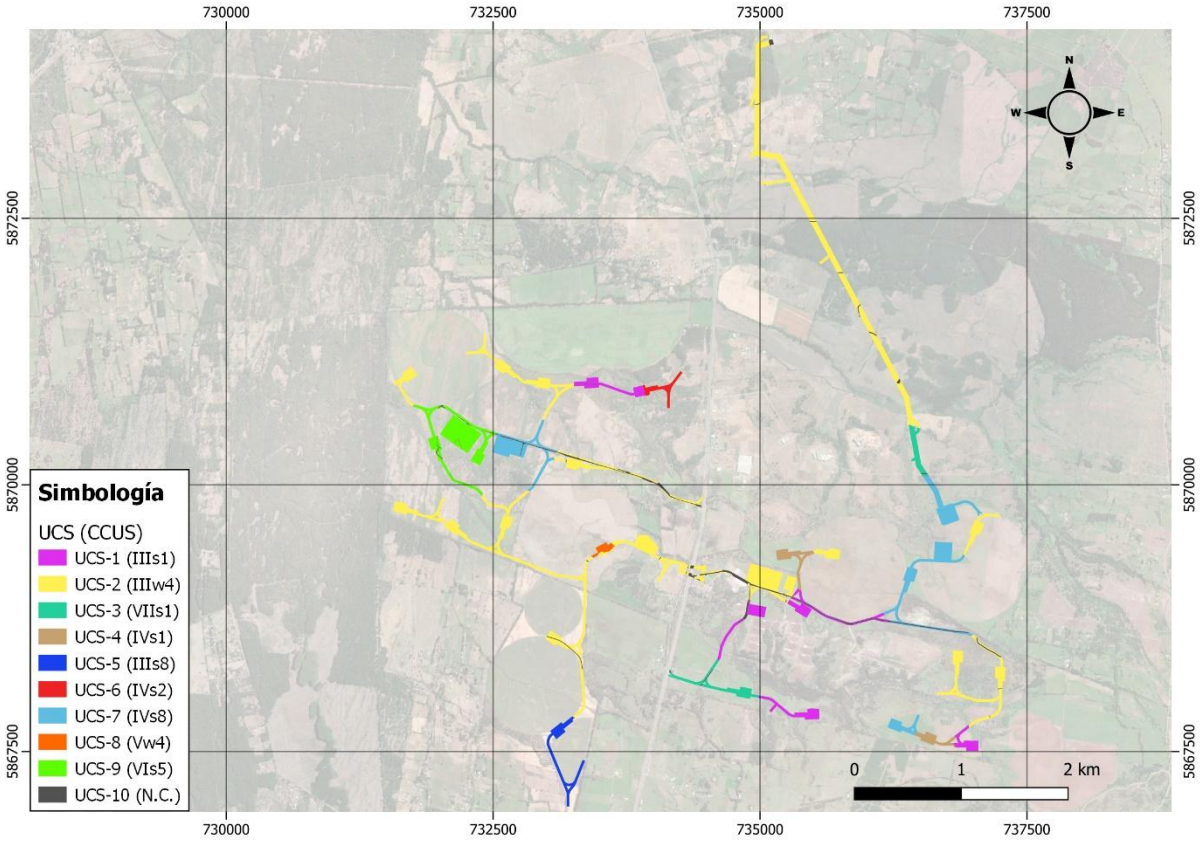
Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Como se observa en la Tabla anterior el Proyecto no generará efectos significativos sobre el componente suelo.

- **Se solicita presentar mapa unidades cartográficas: representatividad del muestreo y superficie de cada calicata**.

De acuerdo con los antecedentes recopilados en la línea de base de suelo (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional),** se lograron identificar 10 Unidades Cartográficas de Suelo (UCS) en el AI (ver **Figura**). La clasificación se encuentra representada por las unidades cartográficas de suelo "UCS – 1", "UCS – 2", "UCS – 3", "UCS – 4", "UCS – 5", "UCS – 6", "UCS – 7", "UCS – 8" y "UCS – 9" descritas a continuación. La UCS – 10 corresponde a zonas intervenidas, no existe suelo propiamente tal.

Figura. Mapa de Unidades Cartográficas de Suelo (UCS) y sus CCUS en el AI del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.

En relación a la representatividad del muestreo, y como respondido en el punto anterior, el estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Esto corresponde a un esfuerzo de 1 observación cada 5,74 ha (escala 1:25.000). Al respecto, el número y distanciamiento de las calicatas se debe ajustar a la extensión del área de influencia, a la cantidad de unidades homogéneas de suelo detectadas y a la determinación de si se trata de una descripción general o detallada. Al identificarse impactos significativos será necesario tener un mayor nivel de detalle e intensidad de muestreo. Conforme a las recomendaciones del USDA-NRCS (2002) y de Rossiter y Vargas (2004), se propone la siguiente relación entre el tipo de estudio, la escala de la cartografía y el número de observaciones requeridas según hectárea de suelo:

Tabla. **Intensidad de muestreo calicatas**

Tabla 3. Intensidad de muestreo

NIVEL DE DETALLE	OBJETIVO	NÚMERO DE OBSERVACIONES	ESCALA DE CARTOGRAFÍA
Muy alto (muy intensivo)	Para levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA.	4 o más por ha	1 : 2.500
Alto (intensivo)		1 por cada 0,8 a 4 ha	1 : 10.000
Moderadamente alto (detallado)		1 cada 5 a 25 ha	1 : 25.000
Moderado (semi-detallado)		1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Moderado (semi-detallado)	Para levantamiento de menor detalle pertinente para una DIA.	1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Bajo (bajo detalle)		1 cada 100 a 400 ha	1 : 100.000
Muy bajo (reconocimiento)		Menos de 1 cada 400 ha	1 : 250.000

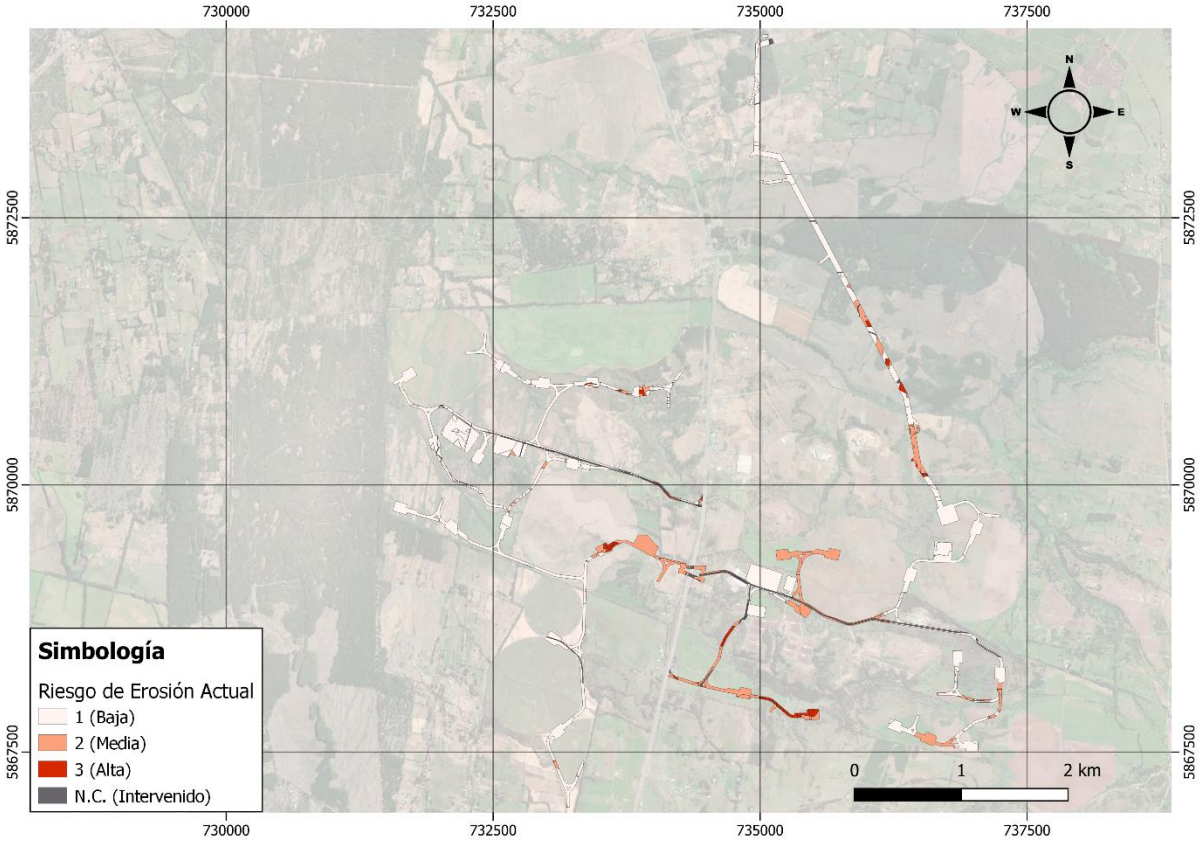
SEA, 2024.

En este sentido el proyecto cumple con los estándares pertinentes para un EIA.

- **Se solicita presentar mapa de riesgo de activación de procesos erosivos.**

Respecto de la evaluación del riesgo de erosión actual en el Área de Influencia, los resultados de la Línea Base de Suelo (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**) indican que la mayor superficie presenta un riesgo de erosión actual Bajo en un 72,60%, que corresponden a sitios con agresividad climática baja y vulnerabilidad baja. Un 19,74% del Área de Influencia presenta un riesgo de erosión Medio, que corresponden a sitios con agresividad climática media y vulnerabilidad media. El riesgo de erosión alto representa un 2,96% de la superficie del proyecto, correspondiendo a sitios con vulnerabilidad alta y agresividad climática media o alta.

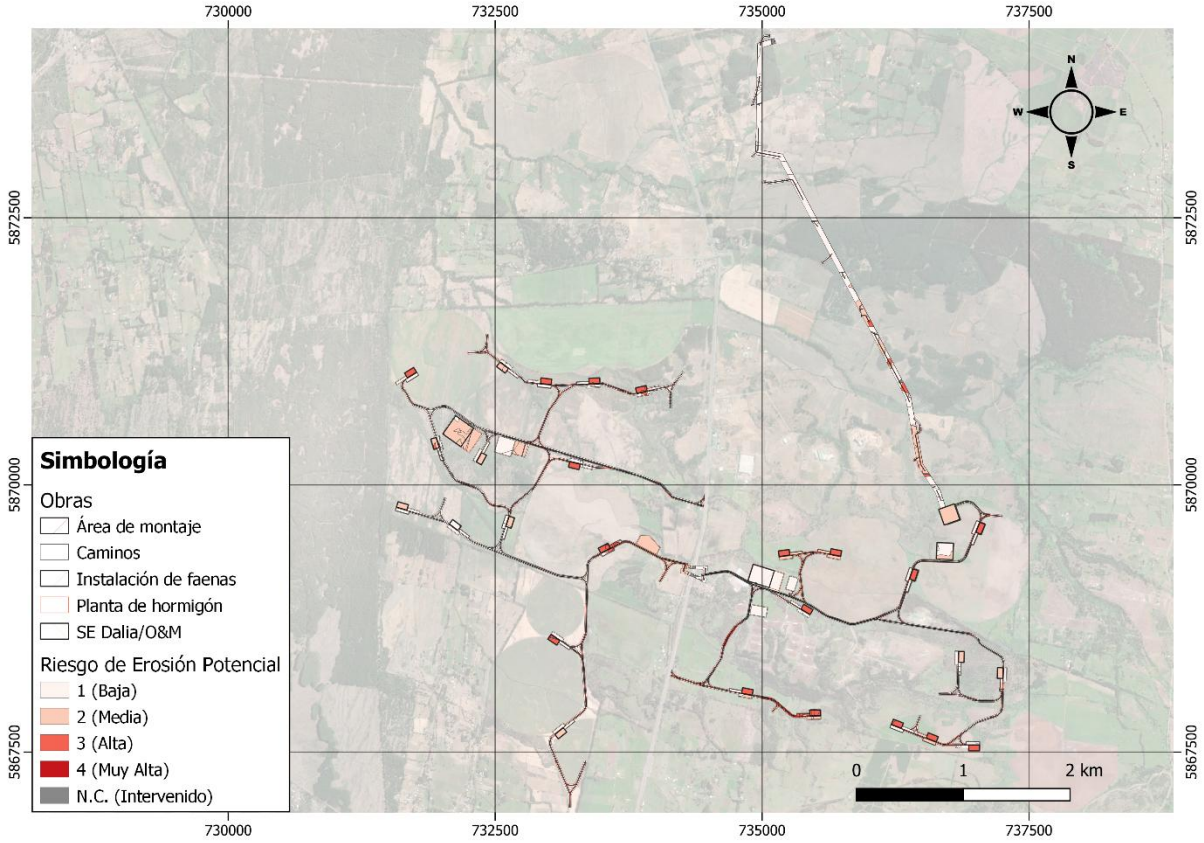
Figura. Mapa Riesgo Erosión Actual en el AI



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.

En cuanto a la evaluación del riesgo de erosión potencial en el Área de Influencia, la Línea de Base de Suelo señala que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del Área de Influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).

Figura. Mapa Riesgo Erosión Potencial en el AI.



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.

Al comparar ambos riesgos (actual y potencial), se observa que el nivel de riesgo de erosión actual Bajo (condición sin proyecto), cambiaría su superficie disminuyendo en 29,41 ha (18,30%), con la implementación de las obras del Proyecto (en riesgo de erosión potencial). De la misma manera, el nivel de riesgo de erosión actual Medio aumentaría en 8,36 ha (5,20%) con la implementación de las obras del Proyecto, mientras que el riesgo de erosión actual Alto, con la implementación del Proyecto aumentaría en 20,67 ha (12,87%), y finalmente se generaría un nivel de riesgo de erosión potencial Muy Alto de 0,37 ha en la condición con proyecto.

- **Se solicita reclasificar los suelos del área del proyecto.**

En virtud de los ajustes realizados a la Línea Base de Suelo que se presenta en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se han reclasificado los suelos en el área del Proyecto, quedando de la siguiente manera:

La clase de capacidad de uso más representativa corresponde a la clase III con un 62,10% del AI, seguida de la clase IV con un 19,22% respectivamente, mientras que las clases V, VI y VII representan una menor proporción de la superficie del Área de Influencia (Tabla siguiente).

Tabla. Superficie por Clase de Capacidad de Suelo en el AI.

Clase de Capacidad de Uso	Superficie (ha)	Superficie (%)
III	99,78	62,10
IV	30,87	19,22

Clase de Capacidad de Uso	Superficie (ha)	Superficie (%)
V	1,23	0,76
VI	14,55	9,06
VII	6,67	4,15
N.C.	7,57	4,71
Total	**160,67**	**100**

Fuente: Elaboración propia 2025.

La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.

Observación:
Según el CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES se consideran excavaciones para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores lo que provoca erosión en los suelos ¿Cómo se controla la erosión de la tierra, a consecuencia de la construcción de un parque eólico? ¿Por qué no se incluye en las medidas de compensación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la Actualización de la Línea de Base de Suelo del **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**, en la elaboración del Mapa de Riesgo de Erosión Potencial, la erodabilidad y la desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.
A continuación, se presentan los resultados del modelo de estimación de Riesgo de Erosión Potencial:

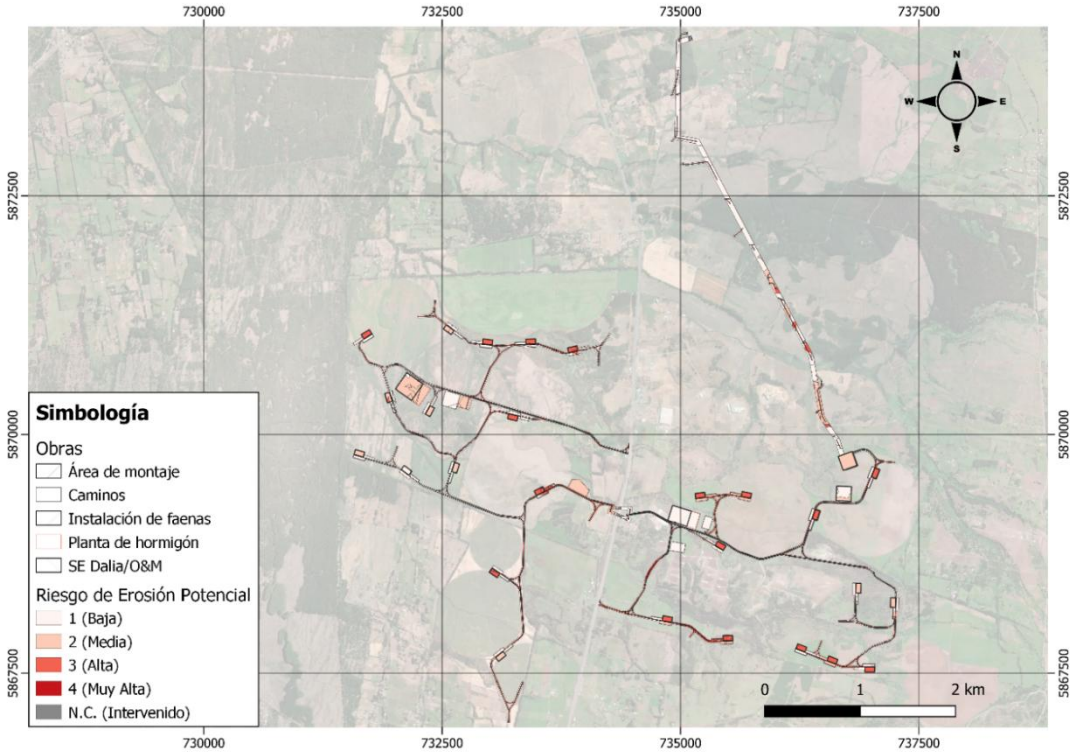
Tabla. Riesgo de erosión potencial en el AI.

Nivel de Riesgo de Erosión Potencial	Rangos de Riesgo de Erosión Potencial	Superficies (ha)	Proporción (%)
1	Baja	87,24	54,30
2	Media	40,08	24,94
3	Alta	25,42	15,82
4	Muy Alta	0,37	0,23
N.C.	Intervenido	7,56	4,71
Superficie total (ha)		**160,67**	**100%**

Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.

En la siguiente figura se puede observar el mapa con la distribución espacial del riesgo de erosión potencial en el AI:

Figura. Mapa Riesgo Erosión Potencial en el AI.



Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.

Tal como se observa en la tabla y en el mapa de riesgo de erosión potencial, se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial "Bajo" con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del área de influencia). Le sigue el nivel "Medio" en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles "Alto" en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y "Muy alto" en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).
Dicho lo anterior, es posible señalar que el riesgo de erosión por las partes, obras y acciones del Proyecto es mínimo, lo cual se justifica con la evaluación de impactos desarrollada en detalle en el Anexo 2.3 de la Adenda, donde no se encontraron impactos significativos sobre el componente suelo relacionados a la erosión del mismo y/o a la pérdida de sus propiedades.
De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver **Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**), y a los resultados de la Línea de Base de Edafología (ver **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**), se identificaron los siguientes impactos para el componente Suelo:

Tabla. Identificación de impactos Suelo.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Edafología**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	**CO-EDA-01**
Construcción	**Edafología**	Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	**CO-EDA-02**
Construcción	**Edafología**	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	**CO-EDA-03**
Construcción	**Edafología**	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	**CO-EDA-04**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Las actividades del proyecto asociadas a la habilitación de las obras temporales, tales como, nivelación y despeje de terreno, movimiento de tierra, tránsito de vehículos livianos y pesados, entre otros, generarán una destructuración y alteración de las propiedades del suelo. Estas alteraciones están relacionadas con cambios en la estructura del suelo, reducción en la porosidad, disminución en la velocidad de infiltración, reducción en la capacidad de enraizamiento de las plantas, disminución del volumen y profundidad del suelo y reducción de la capacidad de retención de agua. En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-EDA-02** Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, ya que la habilitación de las obras temporales es requerida para la materialización del Proyecto.
In	8	El grado de alteración es considerado **Alto** y la condición basal del suelo se modifica de manera significativa.
Ex	2	El efecto es **Parcial**, ya que presenta una incidencia relativa en el área de influencia, ya que las obras temporales ocupan sólo un 15,04% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	2	La alteración de las propiedades del suelo es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del proyecto durará 24 meses.
Rv	4	El efecto es **Irreversible,** ya que la alteración de las propiedades del suelo se revierte en más de 15 años o para retornar a las condiciones iniciales del suelo se requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La alteración de las propiedades del suelo se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la alteración de las propiedades del suelo se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras temporales del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 56,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental **Moderado**
ICA	**-112,8**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-02 Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio Bajo)**.En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-EDA-4** "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal".

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**

Finalmente, se indica que se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de

los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación **Anexo 2.8 Adenda Complementaria**).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda (**Anexo 2.4 de la Adenda** Actualización Capitulo 7), el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

- CAV-01 Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
- CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
- CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
- CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
- CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
- CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
- CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
- CAV-13 Plan de Coordinación Vial
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
- CAV-15 Monitoreo de nivel freático
- CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos
- CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
- CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Cabe destacar, que las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dado que esta situación no se presenta en el Proyecto, sólo serán requeridas las medidas de mitigación antes mencionadas.

Observación:
En el estudio, CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES se establecen las afectaciones en la etapa de construcción, operación y cierre ¿Existe la posibilidad de contaminación del suelo por los materiales utilizados en la construcción del proyecto? De ser afirmativa la respuesta ¿Los daños causados son afectaciones son reversibles o irreversibles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para resguardar los suelos y las aguas existentes en el área de influencia del Proyecto, se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de sustancias peligrosas SUSPEL de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

En caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto las siguientes medidas de prevención durante las distintas fases del Proyecto, las cuales se encuentran incorporadas en el **Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional** Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias de la Adenda:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Todas las fases del Proyecto.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
	• Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de construcción, operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte del proyecto por vías que son parte de la red de tuición del MOP.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	- El personal que maneje los camiones o maquinarias será personal calificado, quienes contarán con licencia de conducir al día. - Al personal que maneje cambiones o maquinaria se les exigirá la licencia adecuada dependiendo del vehículo a usar. - Los vehículos que transporten maquinarias y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente. - El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. - Se instalará señalética de tránsito en los lugares que lo requieran (ej. sitios de entrada y de salida de camiones, desvíos etc.) lo cual será presentado para consideración de la Dirección de Vialidad antes de su instalación. - El titular instruirá al contratista para que los camiones y vehículos transiten en los caminos establecidos, además de respetar las velocidades para circular en los caminos a utilizar para el transporte de los insumos y materiales del proyecto - Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, y deberán contar con sus revisiones técnicas y de gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, tal como lo establece la normativa. - Se contará con un sistema de comunicación (radios, celulares), que permita la comunicación expedita con los distintos frentes de trabajo. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de combustible u otra sustancia peligrosa durante el transporte, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
	o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Contar con ficha de inspección de camiones o maquinarias, para evaluar que todo esté en perfectas condiciones para el traslado del combustible, petróleo u otros. - Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.). Entregar información oportuna a los encargados de la empresa.
Forma de control y seguimiento	Registro de las charlas firmada por los asistentes. Registro de licencia de conducir de todos los conductores. Registro de mantenciones realizadas a vehículos y maquinaria. Ficha de inspección de camiones o maquinarias. Registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.).
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: - Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): • Instalaciones o vehículos involucrados. • Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas, el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias. • Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. • Personas afectadas. • Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.). - Una vez evaluado el escenario, la empresa transportista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado - Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad. - En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea. - Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. - En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. - Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico o paramédico. - En caso de ser necesario, se procederá a la limpieza y retiro de los residuos no peligrosos, los que serán enviados al área de acopio. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Adicionalmente, en caso de generarse un accidente en camino público se procederá de la siguiente forma:

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
	- Se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío sobre el incidente ocurrido o, en su defecto, a la empresa concesionaria. - Se desarrollará una evaluación de los daños al momento de que ocurra un accidente, a través de las siguientes actividades: • Se registrará el lugar (coordenadas geográficas en UTM WGS84) y la hora de ocurrencia. • Se determinará daños en los vehículos implicados en el accidente, vías de circulación, insumos o residuos transportados, entre otros. • Se determinará costes asociados a los daños ocasionados, así como los servicios solicitados por ello. - Se desarrollarán acciones de reparación pertinentes. - Se elaborará un informe que incluya la evaluación de daños y las acciones de reparación efectuadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular / satelital. Esta comunicación se hará a los organismos como: • Carabineros y bomberos. • En caso de ocurrencia de un accidente en caminos de uso público, se comunicará con la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío o, en su defecto, la empresa concesionaria de la ruta.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características:

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
	o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable. - El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
	- Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere. ▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
	- Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan	Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan Informe de emergencias En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Permiso Ambiental Sectorial 142 (**Anexo 3.5 de la Adenda**)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
El suelo se constituye de fracciones, la fracción sólida de suelo está constituida por minerales (arena, limo, arcilla) producto de la disgregación y la interacción de la roca madre y de la materia orgánico producto de la descompensación de ciertos vegetales y animales. Considerado que la calidad del sueldo es de vital importancia para la continuidad de todo ser vivo en la tierra. En este contexto y según el titular, ¿Cómo afectará la remoción de la capa vegetal al suelo? ¿Qué importancia le da el titular al suelo, independiente lo que se indique en la Ley? ¿Por qué, nuestra población debe aceptar que una empresa extranjera, llegue a nuestro sector y se sienta con el derecho de contaminar nuestros recursos naturales y/o a decidir por la población de qué o de cuál forma debemos vivir? Al respecto, es importarte destacar que esto no quiere decir que la población esté en contra del desarrollo económico, muy por el contrario; solo se quiere informar y demostrar que el lugar elegido por el titular no es el adecuado para este tipo de inversión.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, una vez finalizada la vida útil del Proyecto y durante su fase de cierre, se contempla realizar labores de revegetación en todas las superficies intervenidas por las obras, tanto temporales como permanentes, con el objetivo de restablecer la cobertura vegetal y favorecer la recuperación natural del terreno. Para la implementación de la revegetación, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Estudio de Suelo**

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- **Mejoras de Suelo**

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).
El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- **Siembra o plantación.**

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.
En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.

Acciones	Descripción
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: XPE Consult.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas en una proporción equivalente a las superficies de suelo intervenido por las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

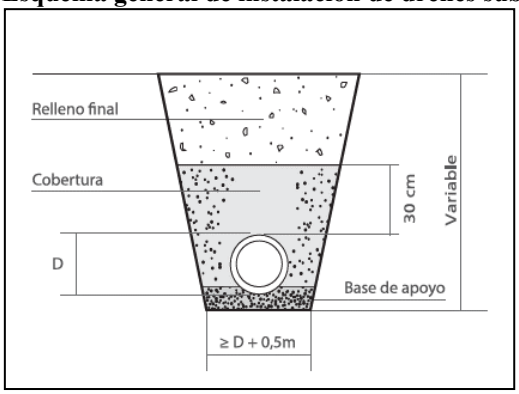


Elaboración propia

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado	4	I-2027	X		

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

	de sistema de drenaje					
Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Los bosques hacen que los suelos sean más ricos en materia orgánica y más resistente a procesos como la erosión. Sin embargo, la tala de estos árboles afecta al ciclo del agua, el cual se desplaza a otras zonas con vegetación, y esto hace que los suelos se degraden y pierdan esa cobertura. ¿Cómo acredita, el titular, que su proyecto no conducirá, finalmente, a afectar al ciclo del agua?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular acredita que el Proyecto no conducirá a afectar el ciclo del agua sobre la base de los siguientes antecedentes:
Magnitud y localización de la remoción de vegetación

- El Área de Influencia (AI) de flora y vegetación es de 510,96 ha y está altamente antropizada, principalmente porque la vegetación se encuentra representada por las siguientes unidades: cultivos (40,29%), praderas (17,87%), plantaciones forestales (17,29%) y matorral (12,58%).

- La intervención directa del Proyecto será de 160,67 ha, lo que corresponde a un 31,45% del área de influencia, en la que se concentran mayoritariamente las siguientes matrices antrópicas: cultivos (64,38 ha), praderas (33,766 ha) y plantaciones (26,21 ha).
- El bosque nativo afectado es de solo 3,24 ha, equivalente al 0,64% del AI y 2,02% del área del Proyecto, distribuido en parches fragmentados (quillay y otras asociaciones).

Evaluación de significancia en Hongos y Plantas
Los impactos identificados y evaluados para el componente hongos y plantas corresponden a pérdida de vegetación general, de bosque nativo, de individuos en categoría de conservación, de endémicas y de flora no vascular, los cuales fueron calificados como Negativos No Significativos (Bajo) (ver **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**):

Tabla. Impactos evaluados para flora y vegetación

Ecosistemas terrestres	Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01	-55,2	Negativo No Significativo (Bajo)
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02	-31,2	Negativo No Significativo (Bajo)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	CO-FVT-03	-31,2	Negativo No Significativo (Bajo)
		Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04	-40,8	Negativo No Significativo (Bajo)
		Pérdida de individuos de flora no vascular	CO-FVT-05	-39,6	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Cruces de cauces y régimen de escurrimiento (PAS 156)
El Titular acredita que el Proyecto no generará afectación sobre el ciclo del agua, de acuerdo con los resultados obtenidos en la Evaluación de Impactos Ambientales adjunta en **el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, en particular en los acápites 4.5.5 (Hidrología) y 4.5.6 (Hidrogeología) de dicho documento.

Para el caso del componente hidrología, se evaluó el impacto "Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico", dado que el proyecto contempla 19 puntos de cruce o intervención en cauces naturales y artificiales, todos ellos asociados a la habilitación de caminos interiores y áreas de montaje de los aerogeneradores. Los cruces o atraviesos se ubicarán dentro del área del Parque Eólico El Rosal y se distribuyen entre los sectores de Santa Teresa de Guaqui, El Acacio y La Mula, en cotas que varían entre aproximadamente 118 m y 149 m.s.n.m. De los cauces intervenidos, cinco corresponden al Canal Santa Teresa de Guaqui y su ramal norte y el resto corresponde a canales secundarios o cauces naturales menores (Cauce 03, 09 y 20; Canal 02; Canal 05; CD-6; Estero El Acacio; y Estero La Mula). Las obras de cruce proyectadas son de baja magnitud y carácter puntual, consistentes principalmente en alcantarillas o marcos de hormigón que mantendrán la continuidad hidráulica y la geometría del lecho una vez que se encuentren instaladas. Para el caso de la construcción, el método considera la ejecución de obras en seco mediante desvíos provisorios de agua, asegurando la no interrupción del escurrimiento en los cauces durante toda la fase de construcción. En los cauces naturales, las aguas se conducirán hacia uno de los márgenes mediante encauzamientos provisorios con material fluvial o, cuando la geometría no lo permita, a través de canales de desvío artificiales temporales. Esto permite habilitar un frente de trabajo seco para la instalación de alcantarillas de HDPE o cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda. Finalizada cada etapa, se restablece el flujo original del cauce y se completan los rellenos laterales. En los cauces artificiales, el procedimiento contempla la habilitación de un canal paralelo de desvío, que mantiene el flujo continuo del sistema mientras se ejecutan las obras en el cauce principal. Una vez estabilizado el desvío, se seca el tramo a intervenir y se realiza la construcción del cruce conforme a los planos del proyecto. Este procedimiento garantiza que las obras mantengan la continuidad hidráulica de los cauces, eviten alteraciones al régimen de escurrimiento y minimicen los efectos sobre el medio hídrico y el suelo.

Respecto del componente hidrogeológico, los resultados del estudio presentado en el **Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria** indican que la excavación de fundaciones no produce interferencia entre el nivel freático y los horizontes de obra, manteniéndose profundidades estáticas superiores a 10 m en promedio. La estimación de volúmenes extraídos y su análisis de abatimiento máximo demuestran que el radio de influencia de cada excavación es muy acotado (< 10 m), descartándose agotamiento o alteración del flujo subterráneo. En consecuencia, el Proyecto no incide en los procesos de recarga, almacenamiento o descarga del acuífero local.

Por lo tanto, dado que: la remoción de cobertura de bosque es mínima (3,24 ha) dentro del área de influencia del Proyecto y que las obras de cruce conservan el régimen de escorrentía, y que no se proyectan captaciones/derivaciones ni efectos hidrogeológicos relevantes, el Proyecto no alterará los procesos de interceptación, infiltración, escorrentía y evapotranspiración que definen el ciclo hidrológico local. En consecuencia, no se produce el "desplazamiento" del ciclo del agua hacia otras áreas ni se gatilla la degradación de suelos por pérdida de cobertura a una escala que resulte significativa.

Observación:
En el punto 6.4.2.1.1del estudio se indica que la profundidad de los suelos es profunda lo que no se ve reflejado en la descripción del perfil. En el punto 6.4.2.2 se indica que la profundidad de los suelos es moderadamente profunda lo que no se ve reflejado en la descripción del perfil. En el punto 6.4.3.1 se indica que la profundidad de los suelos es profunda lo que no se ve reflejado en la descripción del perfil ¿Cuál es la profundidad que tendrán los suelos? Se solicita aclarar, complementar y/o corregir esta información.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación es necesario señalar primero que en el transcurso de la evaluación ambiental del proyecto la Línea de Base de Suelo fue actualizada, presentado una versión final en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.**
Los objetivos específicos de esta línea de base fueron a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos.

El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Esto corresponde a un esfuerzo de 1 observación cada 5,74 ha (escala 1:25.000).
Los resultados de esta línea de base señalan que los suelos tienen las siguientes características, siendo la profundidad un factor variable según la clase de capacidad de uso del suelo (CCUS), tal como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla. Resumen Unidades Cartográficas de Suelo en el Área de Influencia.

Unidad Cartográfica de Suelo	**Puntos de Descripción[1]**	**CCUS**	**Factor Limitante Principal**	**Superficie (ha)**	**Proporción (%)**
UCS – 1	C11, C12, C18, P32, P34	IIIs1	Profundidad "Ligera"	15,09	9,39
UCS – 2	P5, P23, P27, C7, C8, C9, C13, C14, C16, C20	IIIw4	Drenaje "Insuficiente" (Imperfecto)	80,21	49,92
UCS – 3	C06, P33	VIIs1	Profundidad "Muy Delgada"	6,67	4,15
UCS – 4	P22, P30	IVs1	Profundidad "Delgada"	5,27	3,28
UCS – 5	C19	IIIs8	Agua aprovechable "Regular"	4,48	2,79
UCS – 6	C15	IVs2	Pendiente "Moderadamente ondulada"	2,18	1,36
UCS – 7	P9, P26, P31, C22	IVs8	Agua aprovechable "Pobre"	23,42	14,58
UCS – 8	C21	Vw4	Drenaje "Insuficiente" (Pobre)	1,23	0,76
UCS – 9	C17, P14	VIs5	Drenaje "Excesivo"	14,55	9,06
UCS – 10	-	N.C.	Intervenido	7,57	4,71
Total				**160,67**	**100**

Fuente: Elaboración propia 2025. [1]. Nomenclatura; P – x: calicatas realizadas en la campaña 2022; C – x: calicatas realizadas campañas 2023-2024.

A continuación, se presenta un resumen de la clase de profundidad para cada uno de los puntos de muestreo o calicatas:

Tabla. Resumen Unidades Cartográficas de Suelo en el Área de Influencia.

Punto de Muestreo	Criterios de Aproximación
	Clase profundidad
C6	Muy delgado (6 cm)

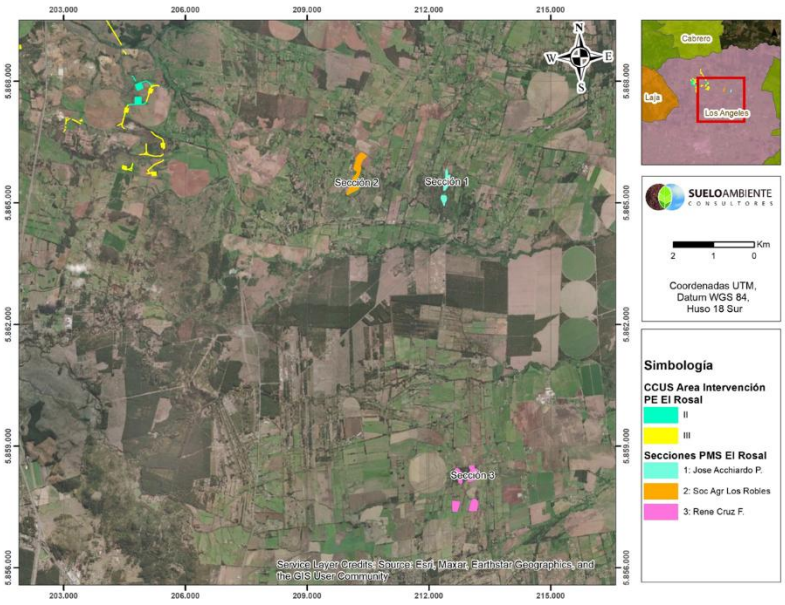
Punto de Muestreo	Criterios de Aproximación
	Clase profundidad
C7	Moderadamente profundo (75 cm)
C8	Profundo (100 cm)
C9	Moderadamente profundo (80 cm)
C11	Ligeramente profundo (60 cm)
C12	Ligeramente profundo (69 cm)
C13	Profundo (100 cm)
C14	Profundo (100 cm)
C15	Profundo (100 cm)
C16	Ligeramente profundo (68 cm)
C17	Profundo (100 cm)
C18	Ligeramente profundo (70 cm)
C19	Profundo (100 cm)
C20	Profundo (100 cm)
C21	Ligeramente profundo (45 cm)
C22	Profundo (62 cm)
P5	Profundo (100 cm)
P9	Profundo (100 cm)
P14	Profundo (100 cm)
P22	Delgado (28 cm)
P23	Moderadamente profundo (70 cm)
P26	Profundo (100 cm)

Punto de Muestreo	Criterios de Aproximación
	Clase profundidad
P27	Moderadamente profundo (85 cm)
P30	Delgado (28 cm)
P31	Profundo (76 cm)
P32	Ligeramente Profundo (50 cm)
P33	Muy delgado (17 cm)
P34	Ligeramente Profundo (50 cm)

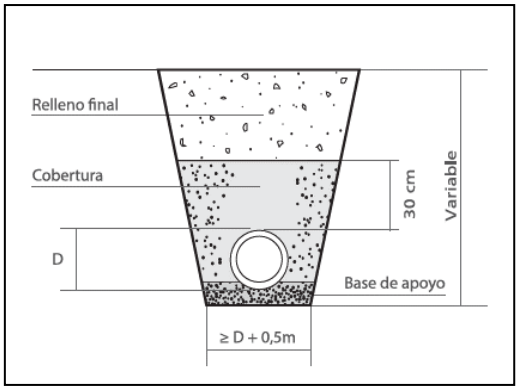
Observación:
¿La empresa en la etapa de construcción hará cambios en el uso del suelo del lugar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la observación, y dadas las características del Proyecto, sí se considera que la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola (**Anexo 2.3** PAS 160 de la Adenda Excepcional). Se contempla una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo correspondientes a caminos, fundaciones de torres de la LAT, fundaciones torres zanja de media tensión aérea, área de acopio y área de montaje de maniobras de la grúa. Debido a esta intervención se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**:

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada

	línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo. El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X

	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los

	indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué impactos traería el proyecto en los suelos agrícolas de la zona de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al componente suelo, a continuación, se presenta la evaluación del impacto potencial "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal" código CO-EDA-4; para mayor detalle ver **Anexo 1.2 Adenda Excepcional** de actualización de Capitulo 4 Evaluación de Impactos.
Del análisis de los resultados de la actualización de la caracterización del suelo (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**), se determinó el riesgo de erosión potencial en el área de influencia, considerando el emplazamiento de las obras proyectadas, tanto de carácter permanente como temporal, que consideran labores de escarpe de la superficie, generando desprotección vegetacional. En consecuencia, se consideró el emplazamiento de los caminos, subestación elevadora/zona O&M, plataforma y fundación de los aerogeneradores, como obras permanentes, y el emplazamiento de las instalaciones de faenas como obras temporales.

En la determinación del riesgo de erosión potencial (con intervención de obras), las variables erodabilidad y desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.
De los resultados del modelo de estimación de riesgo de erosión potencial, se obtiene que en el área de influencia predomina el nivel de riesgo de erosión potencial "Bajo" en un 52,11% del total del área de influencia (AI). Le sigue el nivel "Medio" en un 33,28% del AI y en menor proporción los niveles "Alto" en 9,39% del AI y "Muy alto" en 0,42% del AI.

En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal".

Tabla. Justificación de características del impacto "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal"- Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.

Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	2 (OT) y 4 (OP)	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el **Moderado** dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal CO-EDA-4** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**
Aun cuando los resultados de estimación de riesgo de erosión potencial indican que en el área de influencia predomina el nivel Bajo y se prevé un impacto negativo No Significativo, a continuación, se presentan medidas de protección ante el riesgo de erosión de suelos.

- Nombre de la medida: Estabilización de inclinaciones (laderas y/o taludes, si existieren) zonas con mayor grado de susceptibilidad a la erosión.
- Objetivos: Estabilizar mediante técnicas mecánicas, las inclinaciones generadas como consecuencia de la construcción del Proyecto, con el fin de alcanzar estabilidad estructural (pendientes menores a 3:1).
- Descripción: Esta medida se encuentra asociada a las actividades de construcción de, principalmente, los caminos debido a su carácter de intervención más intensiva sobre el recurso suelo (escarpe, excavaciones, tronaduras, compactación y movimientos de tierra).
- Forma y oportunidad de implementación: Se contemplarán dos frentes importantes de medidas, una de ellas asociadas a la implementación de obras de conservación de suelos y otra asociada a la revegetación natural de taludes y/o laderas, si existieren.

Observación:
¿Cuáles son los usos de suelo existentes en el área donde se pretende instalar este proyecto El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En virtud de los ajustes realizados a la Línea Base de Suelo que se presenta en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se han reclasificado los suelos en el área del Proyecto, quedando de la siguiente manera:
La clase de capacidad de uso más representativa corresponde a la clase III con un 62,10% del AI, seguida de la clase IV con un 19,22% respectivamente, mientras que las clases V, VI y VII representan una menor proporción de la superficie del Área de Influencia (ver Tabla Siguiente**)**

Tabla. **Superficie por Clase de Capacidad de Suelo en el AI.**

Clase de Capacidad de Uso	**Superficie (ha)**	**Superficie (%)**
III	99,78	62,10
IV	30,87	19,22
V	1,23	0,76
VI	14,55	9,06
VII	6,67	4,15
N.C.	7,57	4,71
Total	**160,67**	**100**

Fuente: Elaboración propia 2025.

La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.

Observación:
Según la edafología la relación de las diferentes estructuras del suelo son de vital importancia para la perpetuidad de las especies nativas y frutos del bosque ¿Cómo el proyecto evalúa el detrimento de la calidad del suelo, a causa de la remoción de la capa vegetal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

- **Estudio de Suelo**

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- **Mejoras de Suelo**

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc.).
El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- **Siembra o plantación.**

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.

Oportunidad de la implementación
Para la revegetación de las áreas asociadas a obras temporales, la implementación de la revegetación corresponderá al término de la fase de construcción, al momento en que se realice la desmantelación de las instalaciones de faena.
Para el caso de las obras permanentes, la revegetación iniciará con el desmantelamiento de la subestación, y se realizará en forma gradual hasta que se haya realizado el despeje del área conforme al **literal a.** de este Plan de Cierre.

Forma de control y seguimiento
La forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades, las que aplican tanto para obras temporales como obras permanentes:

- Elaboración de Informe técnico que dé cuenta de la implementación de la medida considerando densidad, sobrevivencia, estado sanitario y participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura, que incluya un respaldo fotográfico fechado y georreferenciado.
- Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida.

Indicadores de cumplimiento
Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes, los que aplican tanto para la revegetación en obras temporales como en obras permanentes:

- 75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida.
- 90% de cobertura por especies o plantación herbácea a los dos años de instaurada la medida.

Medidas de contingencia en caso de que no se logre la revegetación en los plazos estimados
En caso de no cumplir con los indicadores de cumplimiento en un plazo de dos años, se realizarán actividades de replante para alcanzar el 75% de prendimiento o la siembra o plantación hasta cumplir con un 90% de cobertura.

Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos semestrales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Se emitirá un informe de seguimiento semestral a la SMA.

En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

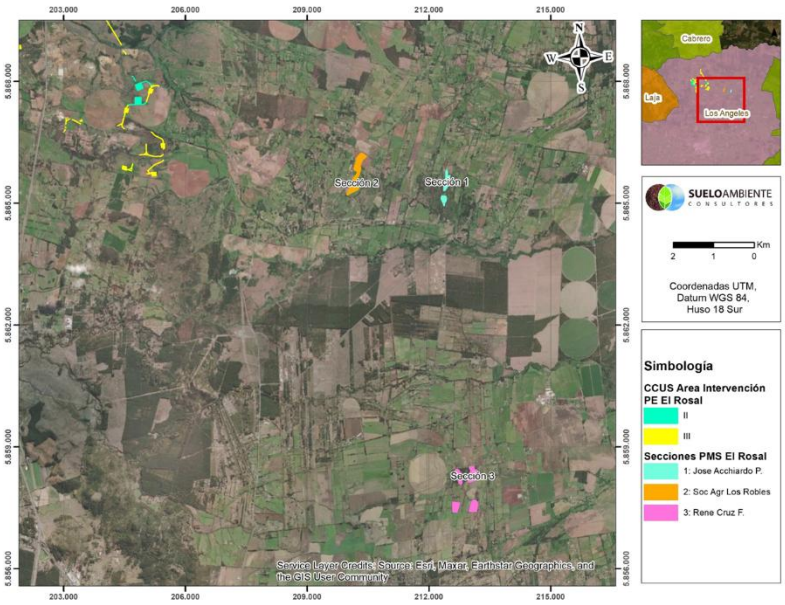
Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas equivalentes a las superficies de suelos intervenidos de las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

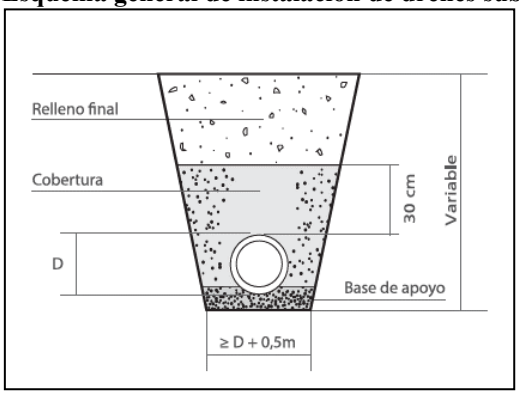
CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.

Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable

entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		

		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados

	y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuántos estudios ha hecho la empresa con respecto al tipo de suelo que excavará?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al componente suelo en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se presenta el documento "Línea de Base de Suelo" el cual tiene por objetivo general caracterizar este componente en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" (SAG, 2011, rectificada 2016) y la "Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA (SEA, 2015). Los objetivos específicos de esta línea de base corresponden a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos. El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Se identificaron seis unidades homogéneas de suelo, predominando los suelos agrícolas de la serie Cauquenes, con pendientes suaves y baja pedregosidad. Los análisis físico-químicos (INIA Quilamapu) determinaron baja salinidad, drenaje imperfecto a excesivo y agua aprovechable entre pobre y buena. En conjunto, los suelos presentan bajo riesgo de erosión actual y potencial, condiciones edáficas estables, y aptitud media a alta para uso agrícola, sin restricciones significativas para las obras del proyecto. La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.
Adicionalmente, en el **Anexo 6.1 de la Adenda Complementaria** se presentaron los siguientes documentos relacionados al levantamiento de información para el componente suelo en el área del Proyecto:

- Informe Mecánica Calicatas PE El Rosal_2025: El objetivo de este estudio fue caracterizar las condiciones del subsuelo en el área del Proyecto Parque Eólico El Rosal. Se ejecutaron 22 calicatas con profundidades entre 0,15 y 4,0 metros, realizándose ensayos de permeabilidad tipo Porchet y determinaciones de densidad natural in situ. Los resultados muestran que los suelos están compuestos principalmente por arcillas residuales duras, arenas finas fluviales y materiales cementados como areniscas y conglomerados volcánicos. En algunos sectores se detectaron napas freáticas superficiales, entre 2,6 y 3,8 metros de profundidad, con infiltraciones calificadas de muy débiles a moderadas. En general, los resultados concluyen que los suelos presentan baja a media permeabilidad, alta cohesión y buena compacidad, configurando un terreno estable y apto para la ejecución de las obras sin riesgos geotécnicos relevantes.
- Informe Mecánica Suelos Preliminar_2022: corresponde a la caracterización geotécnica inicial del Parque Eólico El Rosal. El estudio incluyó 14 calicatas y 5 sondajes de hasta 30 m de profundidad,

junto con ensayos geofísicos (MASW, SEV y refracción sísmica) y pruebas de laboratorio. En general, el informe concluye que el terreno presenta buenas condiciones geotécnicas, sin riesgos relevantes de licuefacción o asentamientos diferenciales que comprometan la construcción del proyecto.

- Informe Sondajes Parque Eólico El Rosal, comuna de Los Ángeles: Informe que presenta los resultados de 5 sondajes efectuados para el proyecto, los que se desarrollaron hasta 30 metros de profundidad. Los métodos de perforación utilizados en el sondaje fueron los siguientes: rotación con agua y aditivos, presión hidráulica y barril y barras serie HQ3. Los resultados de estratigrafía de los cinco sondajes geotécnicos del Parque Eólico El Rosal (Geoseismic Ltda., 2022) muestran una secuencia típica de suelos cuaternarios fluvio-lacustres con niveles variables de compactación y cementación. Los sondajes confirman que el subsuelo del proyecto está conformado por materiales granulares y cementados de alta capacidad portante, con comportamiento mecánico favorable para fundaciones y sin indicios de inestabilidad geotécnica.

Observación:
Una vez terminado la fase de cierre ¿En cuánto tiempo el suelo vuelve a ser lo que es hoy día, apto para la agricultura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto.
En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). -

	Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas equivalentes a las superficies de suelos intervenidos de las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

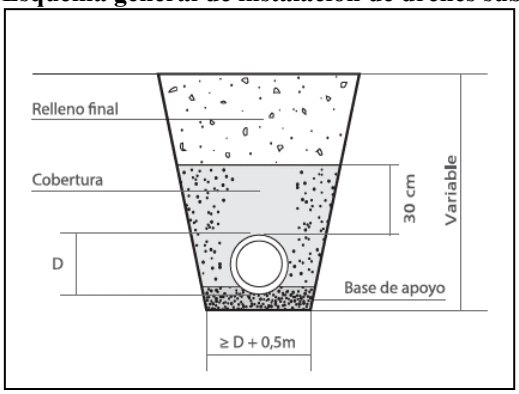
CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**



Elaboración propia

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		

Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X			
Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X	
Nivelación Final	1	III-2027			X	

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Al instalar el parque eólico que pasará con los suelos y napas subterráneas?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con la línea base de suelos, adjunta en el Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional, en el área de influencia se identificaron seis unidades homogéneas de suelo (UHS): (UHS): Bosque nativo (UHS – 1) con 0,87 ha, Matorral (UHS-2) con 16,82 ha, Plantación adulta (UHS – 3) con 35,81 ha, Intervenido (UHS – 4) con 0,32 ha, Cultivo agrícola (UHS – 5) con 99,77 ha y Plantación joven o recién cosechada (UHS – 6) con 7,08 ha.
Respecto de las Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) en el área de influencia, determinadas a partir del análisis bibliográfico, muestreo y descripción en terreno, y los análisis físico-químicos de laboratorio, en el sector del Parque la superficie temporal y permanente que podría ser ocupada equivale a:

Tabla. Superficie por Clase de Capacidad de Suelo en el AI.

CCUS	Superficie (ha)	Proporción (%)
IIIs1	15,09	9,39
IIIw4	80,21	49,92
VIIs1	6,67	4,15
IVs1	5,27	3,28
IIIs8	4,48	2,79
IVs2	2,18	1,36
IVs8	23,42	14,58
Vw4	1,23	0,76
VIs5	14,55	9,06
N.C.	7,57	4,71
Total	160,67	100

Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.

Por otra parte, el área de intervención directa de las obras permanentes del Proyecto (sin considerar el buffer o área de intervención, ni los caminos existentes) en suelos con capacidad de uso agrícola de mayor potencial productivo corresponden a 28,9 ha con CCUS III, considerando solo las obras permanentes del Proyecto.

En cuanto a las características químicas del suelo, se observa que en general, presentan condición de pH fuertemente ácido a pH ligeramente alcalino. Los suelos del área de influencia del Proyecto, se emplazan en una superficie de baja pendiente, que va desde casi plana (1 a 3%) a suavemente ondulado (5 a 8%).

Adicionalmente se determinó el riesgo de erosión potencial en el área de influencia (ver Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), considerando el emplazamiento de las obras proyectadas, tanto de carácter permanente como temporal, que consideran labores de escarpe de la superficie, generando desprotección vegetacional. En consecuencia, se consideró el emplazamiento de los caminos, subestación elevadora/zona O&M, plataforma y fundación de los aerogeneradores, como obras permanentes, y el emplazamiento de las instalaciones de faenas como obras temporales. De los resultados se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del Área de Influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).
Al comparar ambos riesgos (actual y potencial), se observa que el nivel de riesgo de erosión actual Bajo (condición sin proyecto), cambiaría su superficie disminuyendo en 29,41 ha (18,30%), con la implementación de las obras del Proyecto (en riesgo de erosión potencial). De la misma manera, el nivel de riesgo de erosión actual Medio aumentaría en 8,36 ha (5,20%) con la implementación de las obras del Proyecto, mientras que el riesgo de erosión actual Alto, con la implementación del Proyecto aumentaría en 20,67 ha (12,87%), y finalmente se generaría un nivel de riesgo de erosión potencial Muy Alto de 0,37 ha en la condición con proyecto.

Respecto de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) del suelo, se estableció que el área de influencia del Proyecto presenta una CSB "Moderada a Baja", dada algunas condiciones desfavorables como el agua aprovechable (Muy pobre), drenaje (Imperfecto), profundidad efectiva del suelo (delgados a profundos) y la ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos, mientras que a la vez se dan algunas condiciones favorables como la ausencia de pedregosidad superficial y subsuperficial, el contenido de materia orgánica (Muy alto) y suelos no salinos. Además, se consideró en el análisis el uso actual del suelo (mayormente uso agrícola, praderas y zonas de vegetación naturalizada), que otorgan una cobertura vegetal poco densa y bajo valor biológico.
Considerando los antecedentes señalados y de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Edafología (ver Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se identificaron los siguientes impactos para el componente Suelo, todos ellos calificados de acuerdo a su extensión, magnitud y duración como impactos negativos NO significativos.

Tabla. Identificación de impactos Suelo.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Edafología	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01
Construcción	Edafología	Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02
Construcción	Edafología	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03
Construcción	Edafología	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04

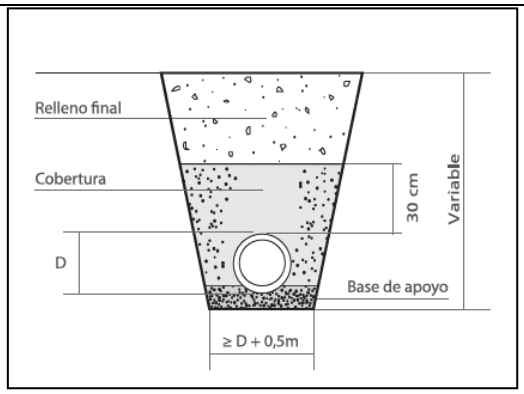
Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

No obstante, el titular presenta el siguiente Compromisos Ambientales Voluntarios asociado a la componente suelo.

Tabla CAV-01. "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase II y III) por obras

	permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo. El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura. Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado	4	I-2027	X		

		de sistema de drenaje					
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador De Cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será

	respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

En relación con la hidrogeología, se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. No obstante, el agotamiento de la napa podría implementarse durante la construcción de la fundación de los aerogeneradores.

El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.

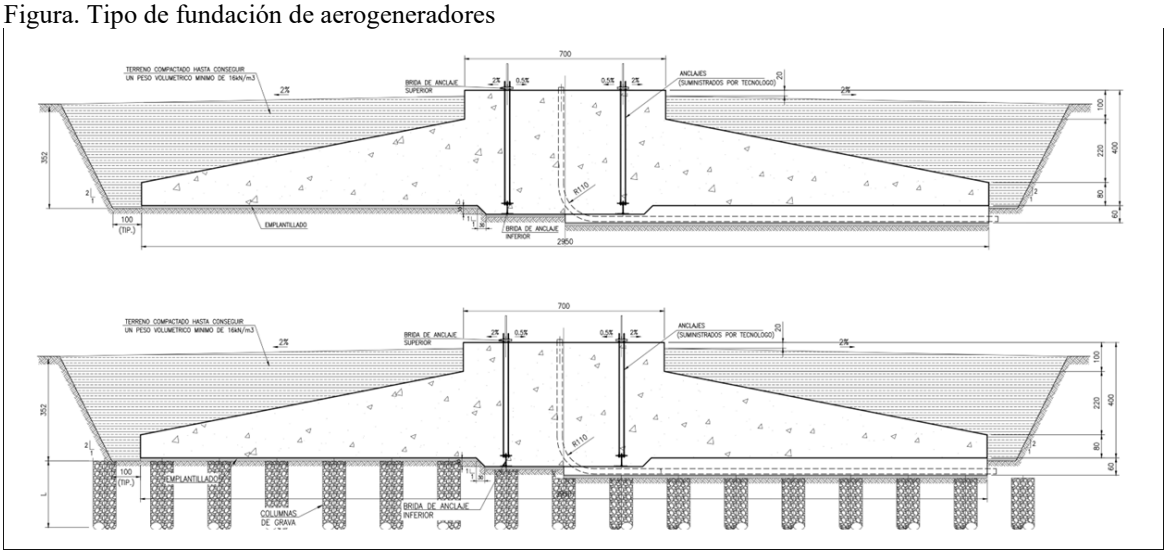
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.

Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

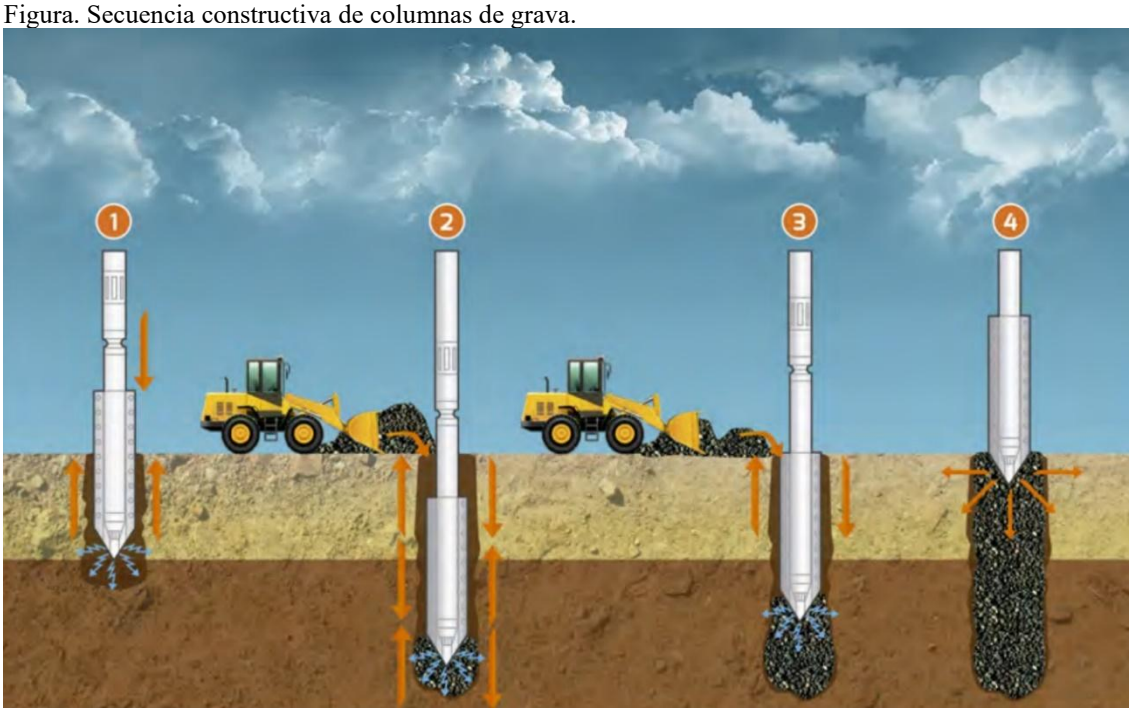
En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente un máximo de 975 [m2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.
El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada. Un esquema constructivo se muestra en la siguiente figura:

Figura. Secuencia constructiva de columnas de grava.



Las columnas de grava serán 137 unidades de aproximadamente 17 m de largo, con un diámetro de 80 cm y 1.171 m³ de grava, por cada aerogenerador.
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de profundidad de la napa y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realizará un supuesto conservador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

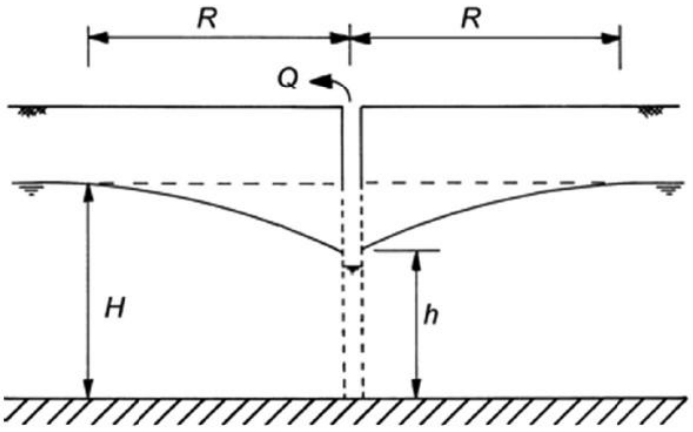
A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de nivel de agua y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realiza un supuesto conservador. Para efectos de análisis y estimación de caudales se consideran los siguientes parámetros:

Permeabilidad (K) = 2,56·10-5 (m/s).
Nivel estático inicial de la napa (H) = Variable según cada Aerogenerador. Se incorporan dos casos para evaluar el peor escenario posible.
Depresión requerida (s) = Variable según cada Aerogenerador.
Radio de pozo equivalente (r) = 20 m (Estimación a partir de diámetro de excavación igual a 40 m).
Radio de influencia (R) = Se estima posteriormente.
Coeficiente de Almacenamiento (S) = 0,214 (Valor medio de la estimación hecha para el acuífero Río Laja (DGA e Hídrica Consultores, 2018)).
Tiempo de bombeo para lograr estabilidad (t) = 1 día
Transmisibilidad (T) = Valores entre 663 a 995 m2/día (Estimación a partir de permeabilidad y espesor saturado del acuífero, el cual depende de la cota del basamento rocoso).

El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento realiza utilizado la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación, mientras que en la Figura 3 se muestra un esquema del agotamiento:

$$Q = \frac{\pi K \left(H^2 - h^2\right)}{Ln\left(\frac{R}{r}\right)}$$

Donde,
Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m).
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).
Figura 3. Esquema del agotamiento



Fuente: Apéndice 1 del Anexo 3.8 del EIA
La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.
La estimación del radio de influencia se debe realizar a través de datos de pruebas de bombeo, sin embargo, ante la falta de estos ensayos es posible utilizar fórmulas empíricas para su estimación. La DGA propone una fórmula empírica elaborada por Jacob en el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), la cual se presenta a continuación:

$$R = 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}}$$

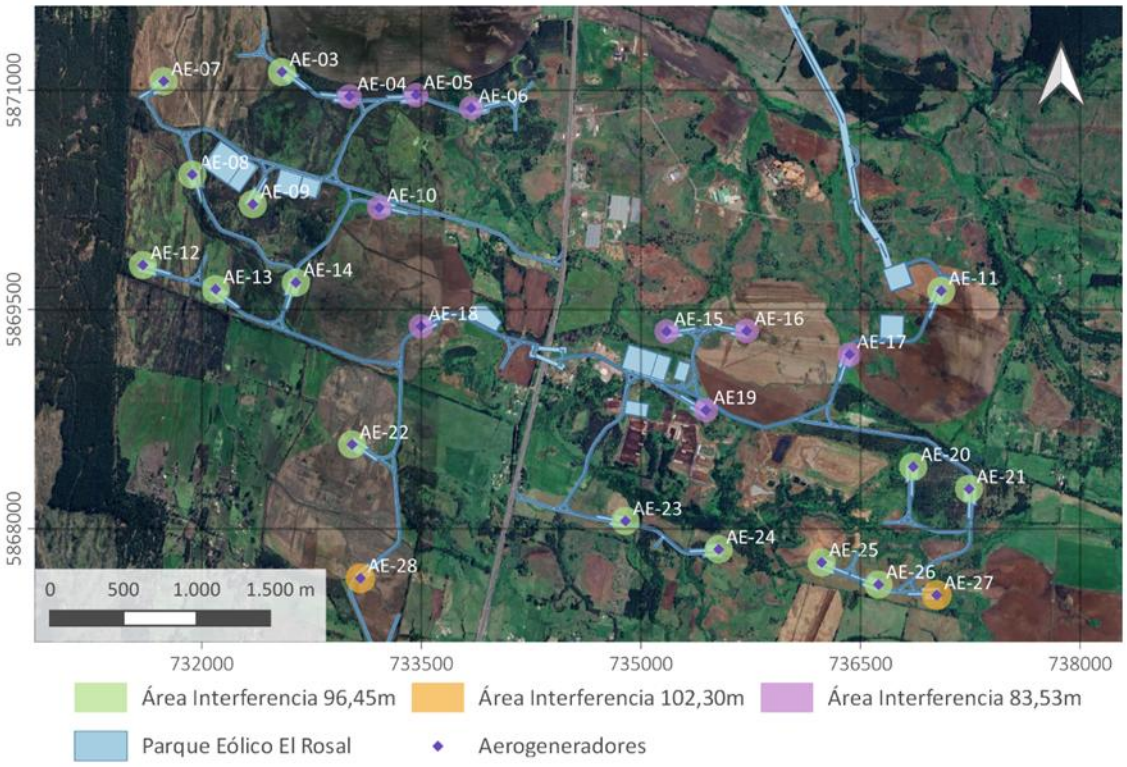
Donde,
R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

El valor calculado por esta fórmula es una estimación y sirve como primera aproximación del radio de influencia.
Se estima el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.
Tabla 17. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, para calcular el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:
Promedio: Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.
Variación somera: Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.

Variación profunda: Nivel estático incorporando la variación descendente de cada sondaje al promedio, de forma que el nivel estático es más profundo que el promedio, es decir, corresponde a un escenario optimista. La variación utilizada es la misma que para la situación anterior (0,5, 1,0, 1,5 m), manteniendo el criterio de asignación de excavación aerogenerador/sondaje.

En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.
Tabla 18. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000

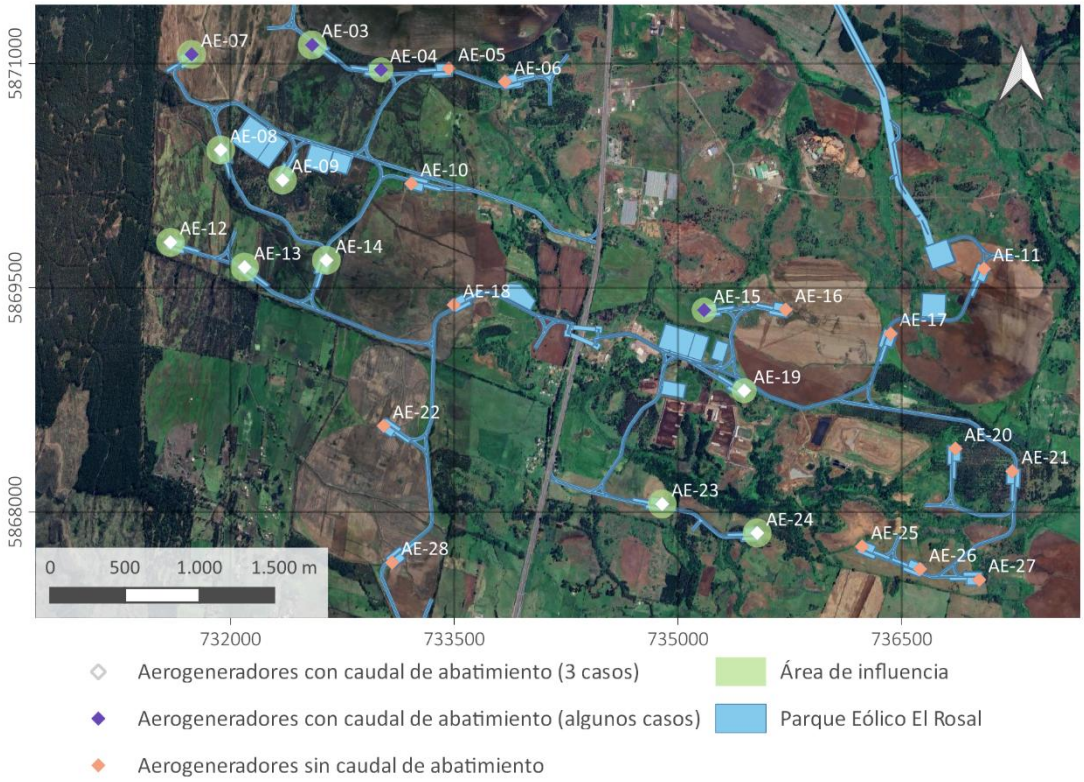
		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				0,070			0,092			0,064
Max Q				0,129			0,167			0,088
Min Q				0,000			0,000			0,000

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la tabla anterior, s representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, $Q = 0$.
De la tabla anterior se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).
El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.
En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La siguiente figura muestra el resumen de la Tabla 18, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Al respecto, los trabajos de construcción de las fundaciones consideran trabajar con el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción. Esto se lograrán con el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial o de abatimiento de la napa.
Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:
Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento
Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:
Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.
La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.
Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la

envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.
De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.
Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla 19. CAV -15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
</table>

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
	Nivel Freático: Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial. Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición. Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.
Forma de control y seguimiento.	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué estudios ha hecho el titular con respecto al tipo de suelo que va a intervenir?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al componente suelo en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se presenta el documento "Línea de Base de Suelo" el cual tiene por objetivo general caracterizar este componente en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" (SAG, 2011, rectificada 2016) y la "Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA (SEA, 2015). Los objetivos específicos de esta línea de base corresponden a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos. El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Se identificaron seis unidades homogéneas de suelo, predominando los suelos agrícolas de la serie Cauquenes, con pendientes suaves y baja pedregosidad. Los análisis físico-químicos (INIA Quilamapu) determinaron baja salinidad, drenaje imperfecto a excesivo y agua aprovechable entre pobre y buena. En conjunto, los suelos presentan bajo riesgo de erosión actual y potencial, condiciones edáficas estables, y aptitud media a alta para uso agrícola, sin restricciones significativas para las obras del proyecto. La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.
Adicionalmente, en el **Anexo 6.1 de la Adenda Complementaria** se presentaron los siguientes documentos relacionados al levantamiento de información para el componente suelo en el área del Proyecto:

- Informe Mecánica Calicatas PE El Rosal_2025: El objetivo de este estudio fue caracterizar las condiciones del subsuelo en el área del Proyecto Parque Eólico El Rosal. Se ejecutaron 22 calicatas con profundidades entre 0,15 y 4,0 metros, realizándose ensayos de permeabilidad tipo Porchet y determinaciones de densidad natural in situ. Los resultados muestran que los suelos están compuestos principalmente por arcillas residuales duras, arenas finas fluviales y materiales cementados como areniscas y conglomerados volcánicos. En algunos sectores se detectaron napas freáticas superficiales, entre 2,6 y 3,8 metros de profundidad, con infiltraciones calificadas de muy débiles a moderadas. En general, los resultados concluyen que los suelos presentan baja a media permeabilidad, alta cohesión y buena compacidad, configurando un terreno estable y apto para la ejecución de las obras sin riesgos geotécnicos relevantes.
- Informe Mecánica Suelos Preliminar_2022: corresponde a la caracterización geotécnica inicial del Parque Eólico El Rosal. El estudio incluyó 14 calicatas y 5 sondajes de hasta 30 m de profundidad,

junto con ensayos geofísicos (MASW, SEV y refracción sísmica) y pruebas de laboratorio. En general, el informe concluye que el terreno presenta buenas condiciones geotécnicas, sin riesgos relevantes de licuefacción o asentamientos diferenciales que comprometan la construcción del proyecto.

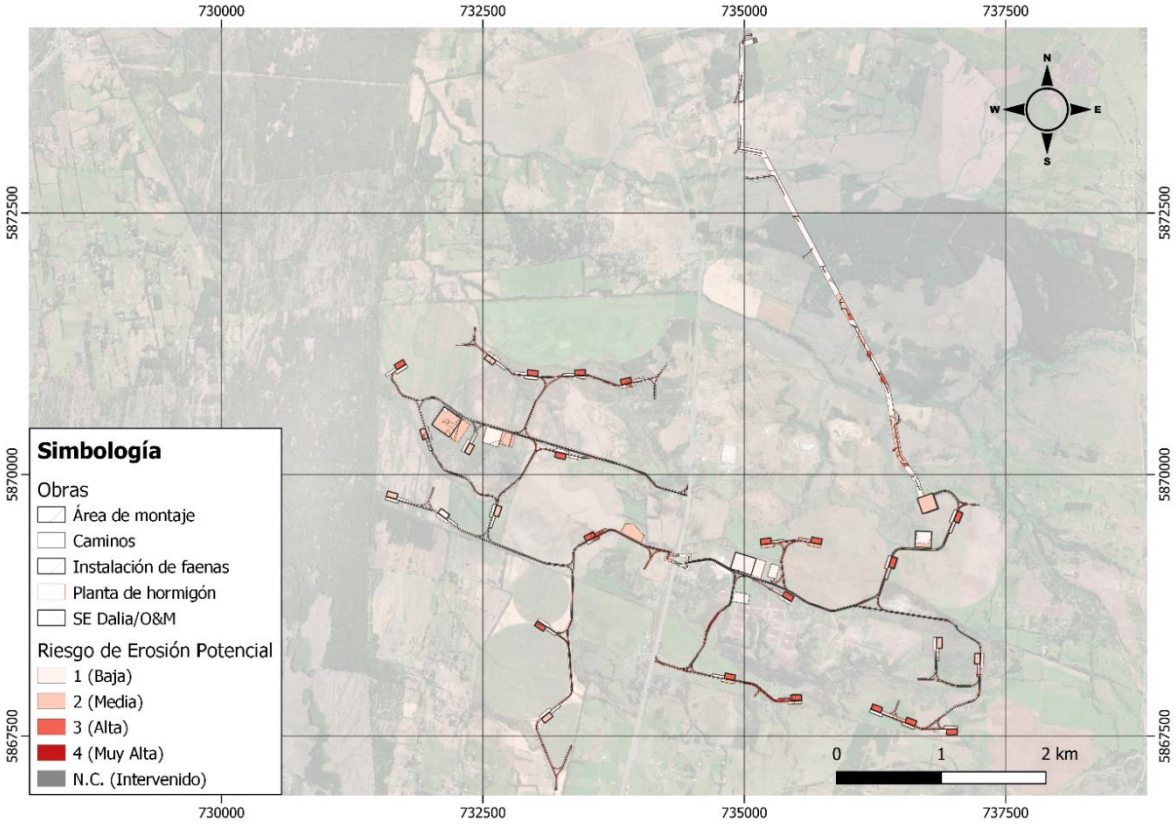
- Informe Sondajes Parque Eólico El Rosal, comuna de Los Ángeles: Informe que presenta los resultados de 5 sondajes efectuados para el proyecto, los que se desarrollaron hasta 30 metros de profundidad. Los métodos de perforación utilizados en el sondaje fueron los siguientes: rotación con agua y aditivos, presión hidráulica y barril y barras serie HQ3. Los resultados de estratigrafía de los cinco sondajes geotécnicos del Parque Eólico El Rosal (Geoseismic Ltda., 2022) muestran una secuencia típica de suelos cuaternarios fluvio-lacustres con niveles variables de compactación y cementación. Los sondajes confirman que el subsuelo del proyecto está conformado por materiales granulares y cementados de alta capacidad portante, con comportamiento mecánico favorable para fundaciones y sin indicios de inestabilidad geotécnica.

Observación:
¿Cómo se controlará la erosión, a consecuencia de la construcción de un parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la Actualización de la Línea de Base de Suelo del **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**, en la elaboración del Mapa de Riesgo de Erosión Potencial, la erodabilidad y la desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.
A continuación, se presentan los resultados del modelo de estimación de Riesgo de Erosión Potencial:
Tabla. Riesgo de erosión potencial en el AI.

Nivel de Riesgo de Erosión Potencial	Rangos de Riesgo de Erosión Potencial	Superficies (ha)	Proporción (%)
1	Baja	87,24	54,30
2	Media	40,08	24,94
3	Alta	25,42	15,82
4	Muy Alta	0,37	0,23
N.C.	Intervenido	7,56	4,71
Superficie total (ha)		**160,67**	**100%**

Fuente: Anexo 4.1 Actualización LdB Suelo.
En la siguiente figura se puede observar el mapa con la distribución espacial del riesgo de erosión potencial en el AI:

Figura. Mapa Riesgo Erosión Potencial en el AI.



Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional

Tal como se observa en la tabla y en el mapa de riesgo de erosión potencial, se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial "Bajo" con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del área de influencia). Le sigue el nivel "Medio" en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles "Alto" en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y "Muy alto" en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).

Dicho lo anterior, es posible señalar que el riesgo de erosión por las partes, obras y acciones del Proyecto es mínimo, lo cual se justifica con la evaluación de impactos relacionada a la Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, la cual se encuentra en detalle en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-EDA-4** "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal".

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.

Criterio	Valor	Justificación
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**

Observación:
¿Cómo terminará el suelo de la franja que se cortará por la línea de la alta tensión; cual es el porcentaje de suelo está degradado en nuestra comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Dadas las características del Proyecto, sí se considera que la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola. Se contempla una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III, asociada a obras permanentes del Proyecto. Para el caso específico de la línea de alta tensión, la superficie de afectación se asocia solo a las fundaciones de las bases de las torres correspondiente a 0,064 hectáreas (647, 38 m^2) de Clase III.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, y cuyos detalles se entregan en la siguiente tabla, y en el **Anexo 2.9 "Informe Plan de Compensación de Suelos" de la adenda.**

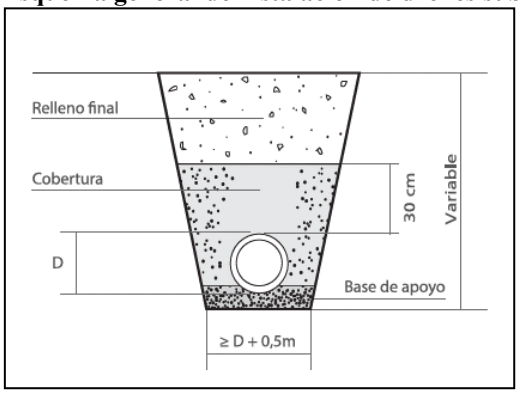
Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: : Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de

material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		

		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

En cuanto al porcentaje de suelo degradado en la comuna de Los Ángeles, de acuerdo con la información contenida en el Sistema de Monitoreo de Ecosistemas Forestales. Informe Comunal Los Ángeles (CONAF–IDE MINAGRI, 2017), basada en los resultados del estudio "Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile" elaborado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2010), la comuna de Los Ángeles presenta diversos grados de erosión y pérdida de suelo. Del total de superficie 175.231,9 ha, 0,1% presenta erosión severa (273,6 ha), 0,9% erosión moderada (1.574 ha), 3% erosión ligera (5.259,9 ha), 22% erosión no aparente (38.881,6 ha) y 71% sin erosión (123.393,5 ha). Existe un 3% (5.849,8 ha) de la superficie que es clasificada como otros usos, en los cuales se encuentran las ciudades, los pueblos y las cajas de ríos.

En consecuencia, se reconoce que una fracción de 0,1% del territorio comunal que presenta suelos degradados en una condición severa, primando lo suelos sin erosión.

Con la información de la Línea de Base de Suelo del Proyecto (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**) se actualizó la evaluación de impactos asociadas al componente suelo, la que se presenta en detalle en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.**

Tabla. Resumen de Impactos del Proyecto-componente suelo

Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01	-163,8	Negativo No Significativo (Moderado)
		Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02	-112,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03	-136,8	Negativo No Significativo (Moderado)
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04	-127,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.
Como se observa en la Tabla anterior el Proyecto no generará efectos significativos sobre el componente suelo.

Observación:
¿Cómo afecta al suelo y a todos los organismos que viven en el bosque nativo que será talado? ¿Qué sucederá con todos esos seres vivos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al análisis desarrollado, en el área de influencia existe un total de 14,47 ha de Bosque nativo, conformado, principalmente por las especies *Quillaja saponaria*, *Lithraea caustica, Maytenus boaria, Luma apiculata* y en menor medida, *Myrceugenia exsucca* de las cuales solo un 2,94 ha serán intervenidas por las partes y obras del Proyecto, por cuanto, son consideradas en el Permiso ambiental sectorial 148 (**Anexo 3.6** PAS 148 de la presente Adenda). Para evaluar los posibles que la pérdida de bosque nativo puede ocasionar, en el capítulo 4 del EIA, actualizado en **Anexo 2.3** de la presente Adenda, se evalúo el impacto "Pérdida de hábitat de fauna silvestre", ya que las obras permanentes corresponden principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del proyecto impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado, hasta que se haga efectivo un eventual cierre del Proyecto. De acuerdo al análisis desarrollado, corresponde a un impacto no significativos, ya que el área en que se emplazará el Proyecto, corresponde a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.
En cuanto a la ´posible afectación del suelo, se desarrolló la siguiente evaluación de impactos:

CO-EDA-01. Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, ya que una superficie de 28,9 ha será utilizada por obras permanentes del Proyecto.
In	12	La intensidad es considerada **muy alta**, dado que la pérdida de los suelos con valor agrícola es total, independiente de que la extensión afectada por las obras permanentes sea baja (28,9 ha).
Ex	2	El impacto es **Parcial** toda vez que toda vez que el efecto se detecta en un 17,98% del área de influencia (AI), ya que se presentan 28,9 ha de suelos con valor agrícola (Clase de Capacidad de Uso III).
Mo	4	El impacto es de carácter **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida del recurso suelo se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años.
Rv	4	La pérdida del recurso suelo se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del Proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es **imposible de recuperar** en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	4	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de suelos con valor

Criterio	Valor	Justificación
		agrícola se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. Respecto al cambio climático, en el Área de Influencia se registraron terrenos de cultivos de diferentes especies, entre las que destacan *Zea maiz, Beta vulgaris* y especies forrajeras como *Lolium perenne*. En total, se registraron 205,88 ha de cultivos, por lo que esta formación corresponde a la más abundante dentro del Área de Influencia (40,29% de su superficie). En virtud de estos resultados, se analizó la cadena denominada Cambio de Productividad Cultivo de Maíz representa el riesgo en la productividad del cultivo de maíz, en función de las condiciones de exposición, amenaza y sensibilidades existentes. Para la comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 3, lo cual representa un Riesgo Alto. Por lo tanto, se considera sinergia con el cambio climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**, ya que las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 81,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental **Moderado**
ICA	**-163,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-01 Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto** se califica como un **impacto Negativo No Significativo (Moderado).**

CO-EDA-02. Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, ya que la habilitación de las obras temporales es requerida para la materialización del Proyecto.
In	8	El grado de alteración es considerado **Alto** y la condición basal del suelo se modifica de manera significativa.
Ex	2	El efecto es **Parcial**, ya que presenta una incidencia relativa en el área de influencia, ya que las obras temporales ocupan sólo un 15,04% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	2	La alteración de las propiedades del suelo es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del proyecto durará 24 meses.
Rv	4	El efecto es **Irreversible,** ya que la alteración de las propiedades del suelo se revierte en más de 15 años o para retornar a las condiciones iniciales del suelo se requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La alteración de las propiedades del suelo se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la alteración de las propiedades del

Criterio	Valor	Justificación
		suelo se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras temporales del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 56,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental **Moderado**
ICA	**-112,8**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-02 Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio Bajo)**.

CO-EDA-03. Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-3 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) producto de la impermeabilización por las obras permanentes es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto **Extenso,** ya que es percibido en un 50,80% (81,63 ha) de la superficie del área de influencia (AI), correspondiente a la superficie que ocupan las obras permanentes.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años
Rv	4	La pérdida de la CSB se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es **imposible de reparar** en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) por impermeabilización, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características

Criterio	Valor	Justificación
		propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 68,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el **Moderado** dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-136,8**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-03 Pérdida de su capacidad para sustentar biodiversidad por impermeabilización** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado). CO-EDA-04. Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.

Criterio	Valor	Justificación
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**

Observación:

¿Cómo afectara la remoción de la capa vegetal al suelo?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, una vez finalizada la vida útil del Proyecto y durante su fase de cierre, se contempla realizar labores de revegetación en todas las superficies intervenidas por las obras, tanto temporales como permanentes, con el objetivo de restablecer la cobertura vegetal y favorecer la recuperación natural del terreno. Para la implementación de la revegetación, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Estudio de Suelo**

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.

En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.

En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.

Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- **Mejoras de Suelo**

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).

El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- **Siembra o plantación.**

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.

Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.

En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando

revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas en una proporción equivalente a las superficies de suelo intervenido por las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

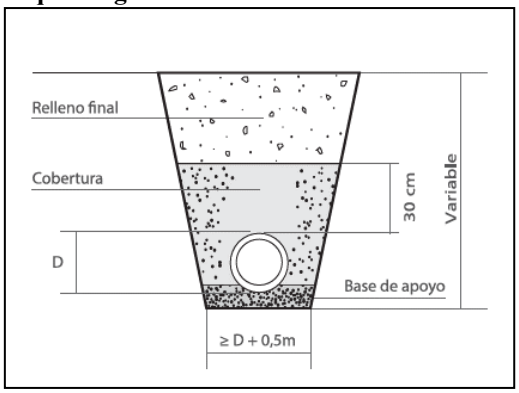
CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada

suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		

		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Entre las capas de cubierta vegetal y el humus existe la vida microbiana que ayuda a la riqueza del suelo que ayudan a la flora y fauna ¿Cómo el proyecto evalua el deterioro de la vida microbiana?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) animal y vegetal producto de la impermeabilización, será ocasionada por la materialización y/o emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, que impermeabilizarán el suelo a la radiación solar y a las precipitaciones, generando un menoscabo de su capacidad de producir y arraigar especies vegetales y sustentar especies animales.
Del análisis de los resultados de línea base, que estableció una CSB "Moderada a Baja", y de las obras permanentes que se consideran para la materialización del Proyecto, se determina que la superficie ocupada de forma permanente por las obras del Proyecto (sin área de intervención) y que estaría afecta a este potencial impacto es de 80,29 ha.
Con estos antecedentes el Titular del Proyecto evaluó el impacto Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización (CO-EDA-03), en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Los resultados señalan que este impacto no es significativo, su detalle se presenta a continuación:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-3 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) producto de la impermeabilización por las obras permanentes es de intensidad alta, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto Extenso, ya que es percibido en un 50,80% (81,63 ha) de la superficie del área de influencia (AI), correspondiente a la superficie que ocupan las obras permanentes.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.

Criterio	Valor	Justificación
Du	4	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años
Rv	4	La pérdida de la CSB se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es imposible de reparar en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) por impermeabilización, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 68,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	-136,8	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
Suelo: No hay información suficiente para evaluar los impactos del proyecto. Se debe ampliar la línea de base y el AI del proyecto.
• Se solicita presentar mapa unidades cartográficas: representatividad del muestreo y superficie cada calicata.
Se solicita presentar mapa de riesgo de activación de procesos erosivos.
No hay información de cómo se realizó el estudio, como asimismo, el número de calicatas y su ubicación, no es representativo (no abarca el AI total).
Se solicita reclasificar los suelos del área del proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
A continuación, se da respuesta a cada una de las preguntas realizadas asociadas al componente suelo

- **No hay información suficiente para evaluar los impactos del proyecto. Se debe ampliar la línea de base y el AI del proyecto.**
- **No hay información de cómo se realizó el estudio, como, asimismo, el número de calicatas y su ubicación, no es representativo (no abarca el AI total).**

Para responder a estas dos observaciones, se indica que respecto al componente suelo en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se presenta el documento "Línea de Base de Suelo" el cual tiene por objetivo general caracterizar este componente en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" (SAG, 2011, rectificada 2016) y

la “Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA” del SEA (SEA, 2015).
Los objetivos específicos de esta línea de base corresponden a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos.
El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Esto corresponde a un esfuerzo de 1 observación cada 5,74 ha (escala 1:25.000). Al respecto, el número y distanciamiento de las calicatas se debe ajustar a la extensión del área de influencia, a la cantidad de unidades homogéneas de suelo detectadas y a la determinación de si se trata de una descripción general o detallada. Al identificarse impactos significativos será necesario tener un mayor nivel de detalle e intensidad de muestreo. Conforme a las recomendaciones del USDA-NRCS (2002) y de Rossiter y Vargas (2004), se propone la siguiente relación entre el tipo de estudio, la escala de la cartografía y el número de observaciones requeridas según hectárea de suelo:

Tabla. **Intensidad de muestreo calicatas**

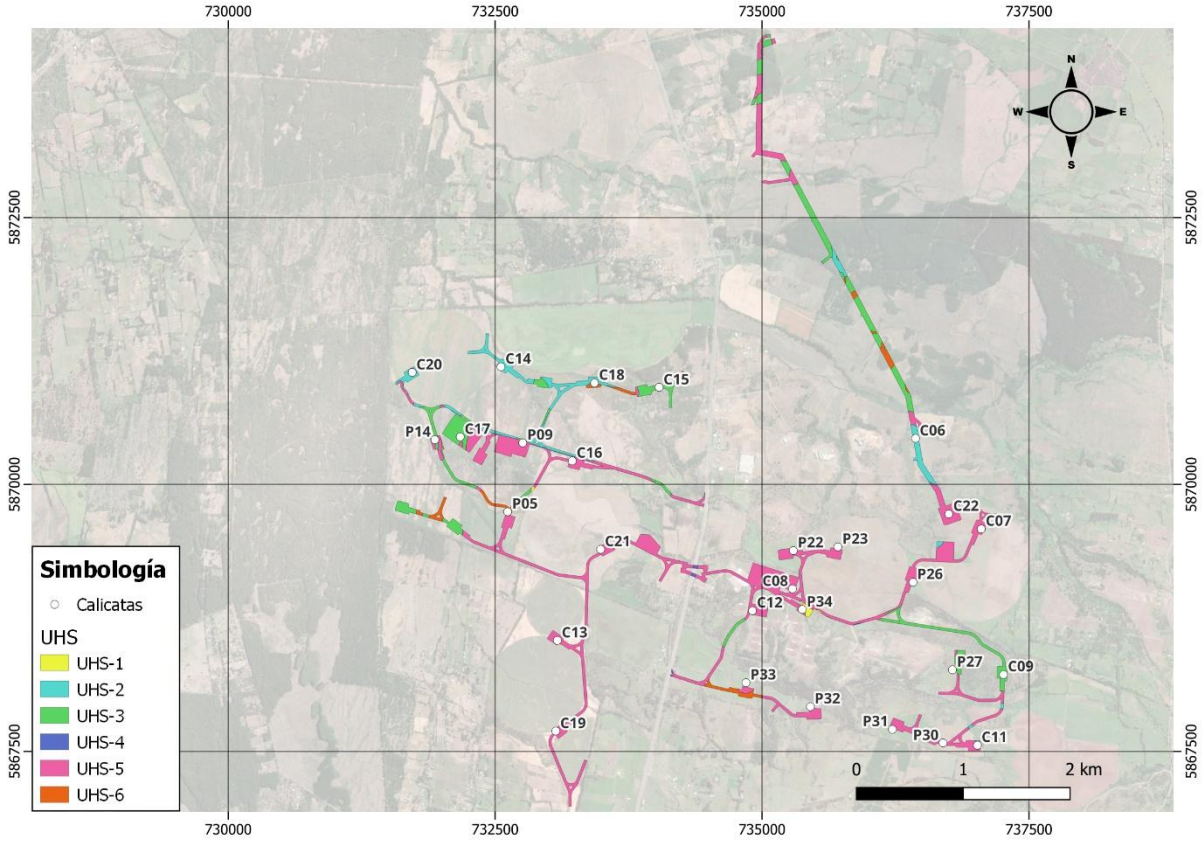
Tabla 3. Intensidad de muestreo

NIVEL DE DETALLE	OBJETIVO	NÚMERO DE OBSERVACIONES	ESCALA DE CARTOGRAFÍA
Muy alto (muy intensivo)	Para levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA.	4 o más por ha	1 : 2.500
Alto (intensivo)		1 por cada 0,8 a 4 ha	1 : 10.000
Moderadamente alto (detallado)		1 cada 5 a 25 ha	1 : 25.000
Moderado (semi-detallado)		1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Moderado (semi-detallado)	Para levantamiento de menor detalle pertinente para una DIA.	1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Bajo (bajo detalle)		1 cada 100 a 400 ha	1 : 100.000
Muy bajo (reconocimiento)		Menos de 1 cada 400 ha	1 : 250.000

SEA, 2024.

En este sentido el proyecto cumple con los estándares pertinentes para un EIA.

Figura. Ubicación de los Puntos de Descripción de Suelo.



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.

Respecto a los resultados, se identificaron seis unidades homogéneas de suelo, predominando los suelos agrícolas de la serie Cauquenes, con pendientes suaves y baja pedregosidad. Los análisis físico-químicos (INIA Quilamapu) determinaron baja salinidad, drenaje imperfecto a excesivo y agua aprovechable entre pobre y buena. En conjunto, los suelos presentan bajo riesgo de erosión actual y potencial, condiciones edáficas estables, y aptitud media a alta para uso agrícola, sin restricciones significativas para las obras del proyecto.

La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.

De acuerdo con la caracterización de la erosión actual realizada en terreno, siguiendo los parámetros establecidos en la Pauta para Estudio de Suelos (SAG, 2011), fue posible establecer que la totalidad de los suelos del área de estudio se encuentra sin rasgos de erosión clasificada como “No aparente”.
Respecto de la evaluación del riesgo de erosión actual en el Área de Influencia, los resultados indican que la mayor superficie presenta un riesgo de erosión actual Bajo en un 72,60%, que corresponden a sitios con agresividad climática baja y vulnerabilidad baja. Un 19,74% del Área de Influencia presenta un riesgo de erosión Medio, que corresponden a sitios con agresividad climática media y vulnerabilidad media. El riesgo de erosión alto representa un 2,96% de la superficie del proyecto, correspondiendo a sitios con vulnerabilidad alta y agresividad climática media o alta.

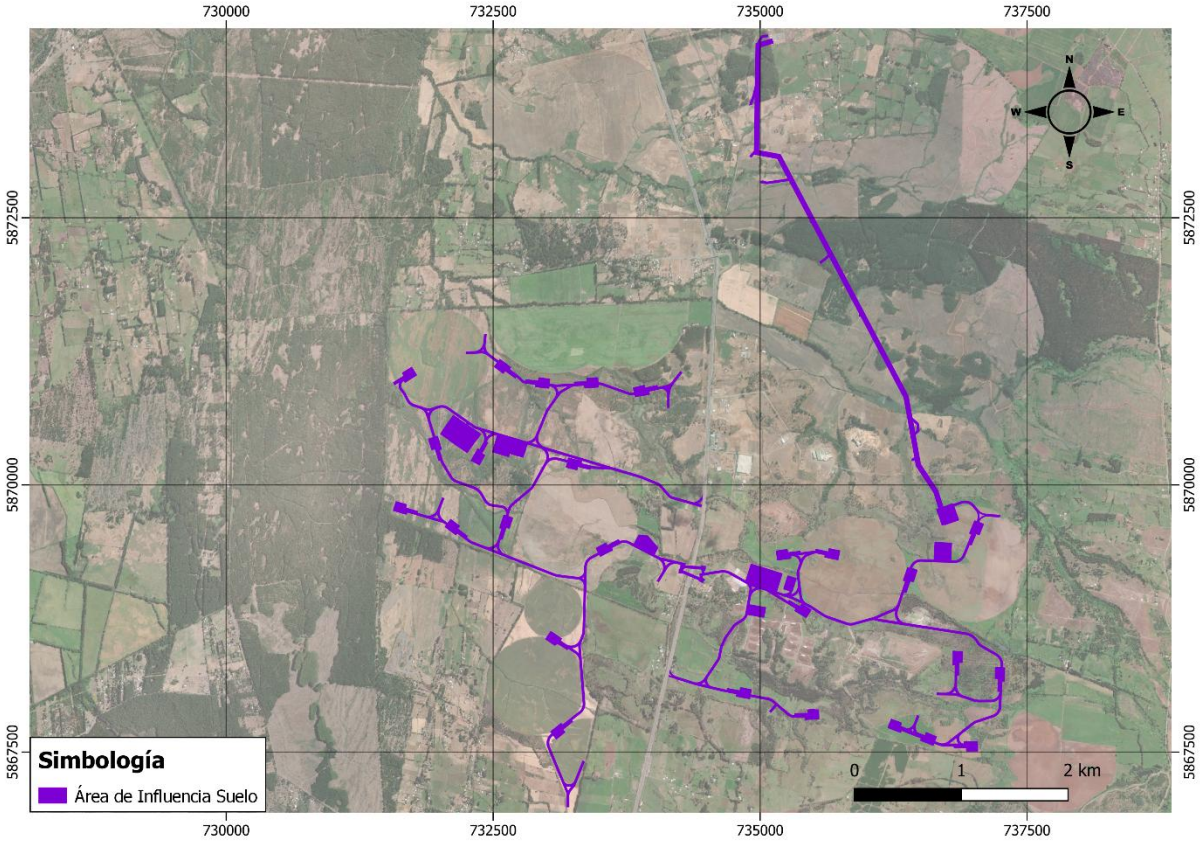
En cuanto a la evaluación del riesgo de erosión potencial en el Área de Influencia, de los resultados se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del Área de Influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).

Al comparar ambos riesgos (actual y potencial), se observa que el nivel de riesgo de erosión actual Bajo (condición sin proyecto), cambiaría su superficie disminuyendo en 29,41 ha (18,30%), con la implementación de las obras del Proyecto (en riesgo de erosión potencial). De la misma manera, el nivel de riesgo de erosión actual Medio aumentaría en 8,36 ha (5,20%) con la implementación de las obras del Proyecto, mientras que el riesgo de erosión actual Alto, con la implementación del Proyecto aumentaría en 20,67 ha (12,87%), y finalmente se generaría un nivel de riesgo de erosión potencial Muy Alto de 0,37 ha en la condición con proyecto.

Para determinar el Área de Influencia (AI) del componente suelo, se utilizó la "Guía para la Descripción del Área de Influencia de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres" (SEA, 2015) y la "Guía para la Descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), las cuales definen el AI según lo indicado por el Decreto N° 40/2 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental (RSEIA), señalando en la letra a) del Artículo 2°: "…El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

El Área de Influencia (AI) de suelo se encuentra determinada por el espacio geográfico a ocupar por las distintas partes, acciones y obras físicas del Proyecto que podrían afectar a dicho componente, ya sea por pérdida, compactación, erosión y/o deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas. De esta forma, el AI para el Proyecto comprende una superficie total de 160,67 ha. En la siguiente figura se presenta el polígono correspondiente al AI.

Figura. Área de Influencia del Proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.

Con todos estos antecedentes se presentó la actualización de la evaluación de impactos asociadas al componente suelo, la que se presenta en detalle en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.**

Tabla. Resumen de Impactos del Proyecto-componente suelo

Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01	-163,8	Negativo No Significativo (Moderado)
		Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02	-112,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03	-136,8	Negativo No Significativo (Moderado)
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04	-127,2	Negativo No Significativo (Moderado)

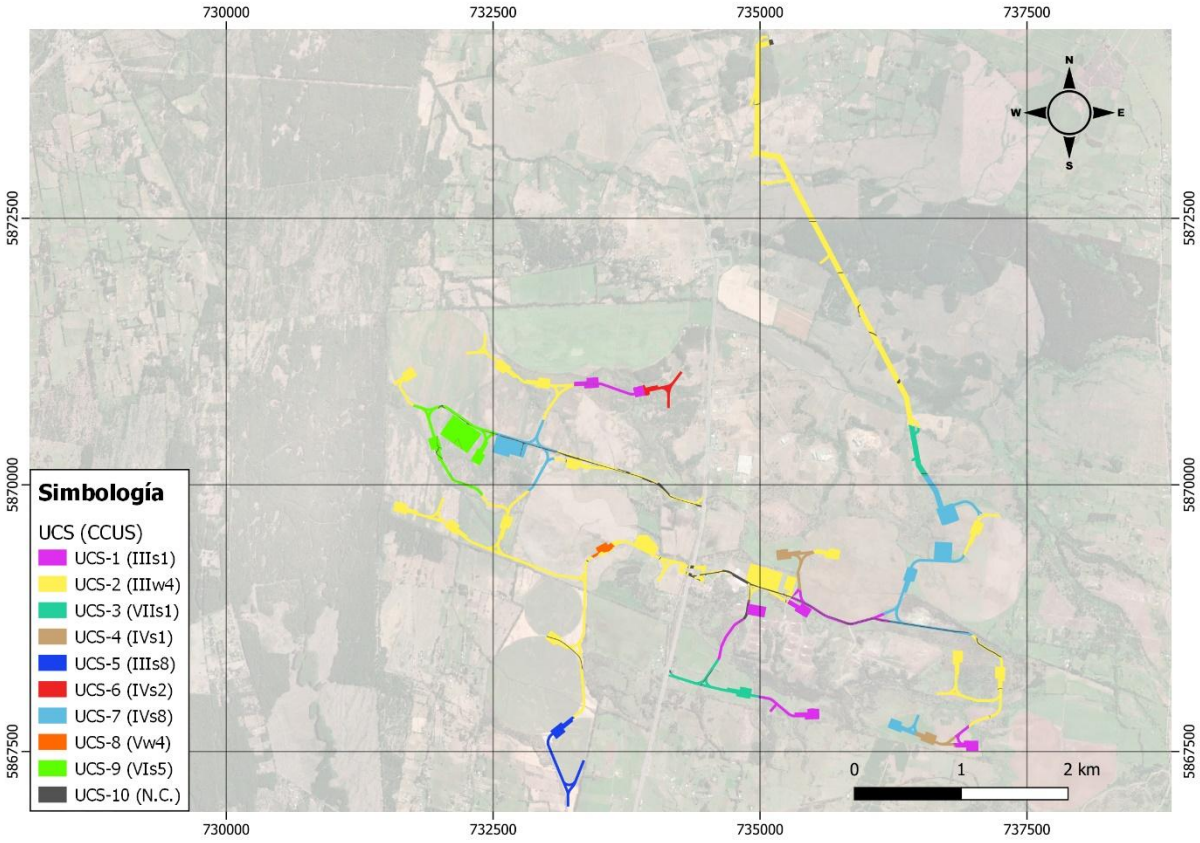
Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Como se observa en la Tabla anterior el Proyecto no generará efectos significativos sobre el componente suelo.

- **Se solicita presentar mapa unidades cartográficas: representatividad del muestreo y superficie de cada calicata**.

De acuerdo con los antecedentes recopilados en la línea de base de suelo (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional),** se lograron identificar 10 Unidades Cartográficas de Suelo (UCS) en el AI (ver **Figura**). La clasificación se encuentra representada por las unidades cartográficas de suelo "UCS – 1", "UCS – 2", "UCS – 3", "UCS – 4", "UCS – 5", "UCS – 6", "UCS – 7", "UCS – 8" y "UCS – 9" descritas a continuación. La UCS – 10 corresponde a zonas intervenidas, no existe suelo propiamente tal.

Figura. Mapa de Unidades Cartográficas de Suelo (UCS) y sus CCUS en el AI del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.

En relación a la representatividad del muestreo, y como respondido en el punto anterior, el estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Esto corresponde a un esfuerzo de 1 observación cada 5,74 ha (escala 1:25.000). Al respecto, el número y distanciamiento de las calicatas se debe ajustar a la extensión del área de influencia, a la cantidad de unidades homogéneas de suelo detectadas y a la determinación de si se trata de una descripción general o detallada. Al identificarse impactos significativos será necesario tener un mayor nivel de detalle e intensidad de muestreo. Conforme a las recomendaciones del USDA-NRCS (2002) y de Rossiter y Vargas (2004), se propone la siguiente relación entre el tipo de estudio, la escala de la cartografía y el número de observaciones requeridas según hectárea de suelo:

Tabla. **Intensidad de muestreo calicatas**

Tabla 3. Intensidad de muestreo

NIVEL DE DETALLE	OBJETIVO	NÚMERO DE OBSERVACIONES	ESCALA DE CARTOGRAFÍA
Muy alto (muy intensivo)	Para levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA.	4 o más por ha	1 : 2.500
Alto (intensivo)		1 por cada 0,8 a 4 ha	1 : 10.000
Moderadamente alto (detallado)		1 cada 5 a 25 ha	1 : 25.000
Moderado (semi-detallado)		1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Moderado (semi-detallado)	Para levantamiento de menor detalle pertinente para una DIA.	1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Bajo (bajo detalle)		1 cada 100 a 400 ha	1 : 100.000
Muy bajo (reconocimiento)		Menos de 1 cada 400 ha	1 : 250.000

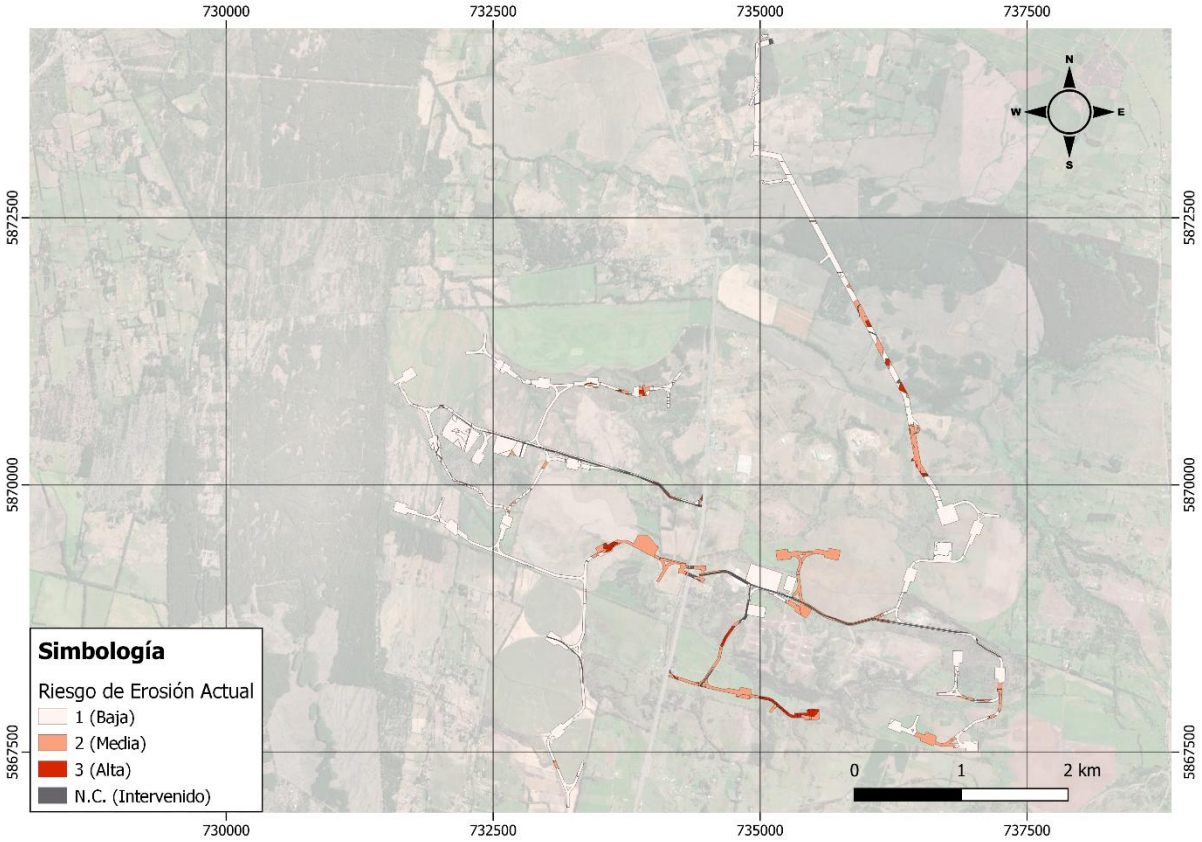
SEA, 2024.

En este sentido el proyecto cumple con los estándares pertinentes para un EIA.

- **Se solicita presentar mapa de riesgo de activación de procesos erosivos.**

Respecto de la evaluación del riesgo de erosión actual en el Área de Influencia, los resultados de la Línea Base de Suelo (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**) indican que la mayor superficie presenta un riesgo de erosión actual Bajo en un 72,60%, que corresponden a sitios con agresividad climática baja y vulnerabilidad baja. Un 19,74% del Área de Influencia presenta un riesgo de erosión Medio, que corresponden a sitios con agresividad climática media y vulnerabilidad media. El riesgo de erosión alto representa un 2,96% de la superficie del proyecto, correspondiendo a sitios con vulnerabilidad alta y agresividad climática media o alta.

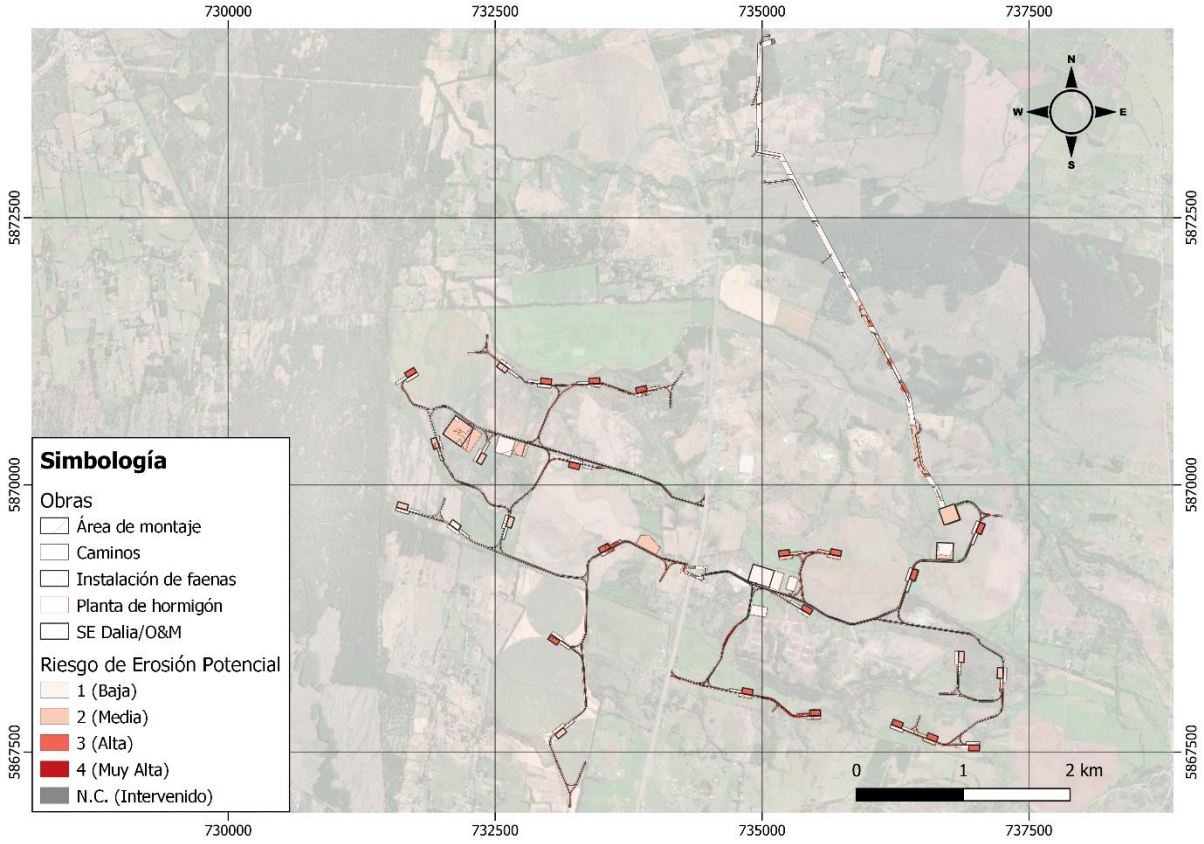
Figura. Mapa Riesgo Erosión Actual en el AI



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.

En cuanto a la evaluación del riesgo de erosión potencial en el Área de Influencia, la Línea de Base de Suelo señala que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del Área de Influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).

Figura. Mapa Riesgo Erosión Potencial en el AI.



Fuente: Elaboración propia, 2025. Coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 18 S.

Al comparar ambos riesgos (actual y potencial), se observa que el nivel de riesgo de erosión actual Bajo (condición sin proyecto), cambiaría su superficie disminuyendo en 29,41 ha (18,30%), con la implementación de las obras del Proyecto (en riesgo de erosión potencial). De la misma manera, el nivel de riesgo de erosión actual Medio aumentaría en 8,36 ha (5,20%) con la implementación de las obras del Proyecto, mientras que el riesgo de erosión actual Alto, con la implementación del Proyecto aumentaría en 20,67 ha (12,87%), y finalmente se generaría un nivel de riesgo de erosión potencial Muy Alto de 0,37 ha en la condición con proyecto.

- **Se solicita reclasificar los suelos del área del proyecto.**

En virtud de los ajustes realizados a la Línea Base de Suelo que se presenta en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se han reclasificado los suelos en el área del Proyecto, quedando de la siguiente manera:

La clase de capacidad de uso más representativa corresponde a la clase III con un 62,10% del AI, seguida de la clase IV con un 19,22% respectivamente, mientras que las clases V, VI y VII representan una menor proporción de la superficie del Área de Influencia (Tabla siguiente).

Tabla. Superficie por Clase de Capacidad de Suelo en el AI.

Clase de Capacidad de Uso	Superficie (ha)	Superficie (%)
III	99,78	62,10
IV	30,87	19,22

Clase de Capacidad de Uso	Superficie (ha)	Superficie (%)
V	1,23	0,76
VI	14,55	9,06
VII	6,67	4,15
N.C.	7,57	4,71
Total	**160,67**	**100**

Fuente: Elaboración propia 2025.

La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.

Observación:
Según el CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES se consideran excavaciones para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores lo que provoca erosión en los suelos ¿Cómo se controla la erosión de la tierra, a consecuencia de la construcción de un parque eólico? ¿Por qué no se incluye en las medidas de compensación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la Actualización de la Línea de Base de Suelo del **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**, en la elaboración del Mapa de Riesgo de Erosión Potencial, la erodabilidad y la desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.
A continuación, se presentan los resultados del modelo de estimación de Riesgo de Erosión Potencial:

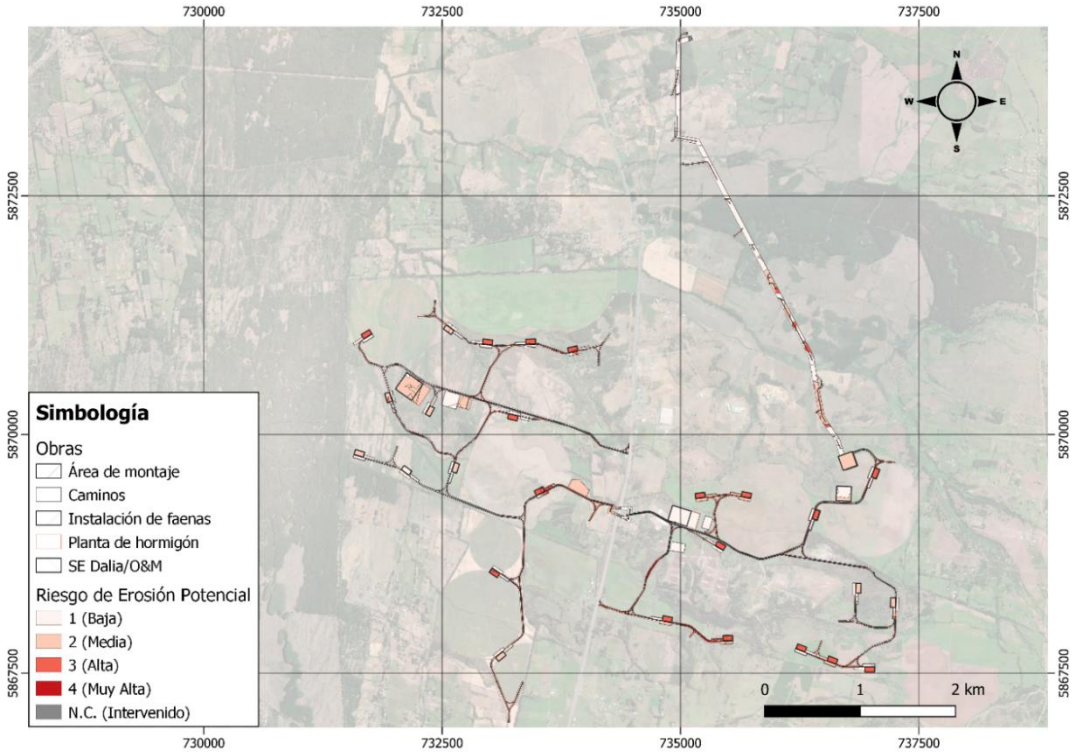
Tabla. Riesgo de erosión potencial en el AI.

Nivel de Riesgo de Erosión Potencial	Rangos de Riesgo de Erosión Potencial	Superficies (ha)	Proporción (%)
1	Baja	87,24	54,30
2	Media	40,08	24,94
3	Alta	25,42	15,82
4	Muy Alta	0,37	0,23
N.C.	Intervenido	7,56	4,71
Superficie total (ha)		**160,67**	**100%**

Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.

En la siguiente figura se puede observar el mapa con la distribución espacial del riesgo de erosión potencial en el AI:

Figura. Mapa Riesgo Erosión Potencial en el AI.



Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.

Tal como se observa en la tabla y en el mapa de riesgo de erosión potencial, se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial "Bajo" con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del área de influencia). Le sigue el nivel "Medio" en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles "Alto" en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y "Muy alto" en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).
Dicho lo anterior, es posible señalar que el riesgo de erosión por las partes, obras y acciones del Proyecto es mínimo, lo cual se justifica con la evaluación de impactos desarrollada en detalle en el Anexo 2.3 de la Adenda, donde no se encontraron impactos significativos sobre el componente suelo relacionados a la erosión del mismo y/o a la pérdida de sus propiedades.
De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver **Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**), y a los resultados de la Línea de Base de Edafología (ver **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**), se identificaron los siguientes impactos para el componente Suelo:

Tabla. Identificación de impactos Suelo.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Edafología**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	**CO-EDA-01**
Construcción	**Edafología**	Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	**CO-EDA-02**
Construcción	**Edafología**	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	**CO-EDA-03**
Construcción	**Edafología**	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	**CO-EDA-04**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Las actividades del proyecto asociadas a la habilitación de las obras temporales, tales como, nivelación y despeje de terreno, movimiento de tierra, tránsito de vehículos livianos y pesados, entre otros, generarán una destructuración y alteración de las propiedades del suelo. Estas alteraciones están relacionadas con cambios en la estructura del suelo, reducción en la porosidad, disminución en la velocidad de infiltración, reducción en la capacidad de enraizamiento de las plantas, disminución del volumen y profundidad del suelo y reducción de la capacidad de retención de agua. En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-EDA-02** Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, ya que la habilitación de las obras temporales es requerida para la materialización del Proyecto.
In	8	El grado de alteración es considerado **Alto** y la condición basal del suelo se modifica de manera significativa.
Ex	2	El efecto es **Parcial**, ya que presenta una incidencia relativa en el área de influencia, ya que las obras temporales ocupan sólo un 15,04% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	2	La alteración de las propiedades del suelo es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del proyecto durará 24 meses.
Rv	4	El efecto es **Irreversible,** ya que la alteración de las propiedades del suelo se revierte en más de 15 años o para retornar a las condiciones iniciales del suelo se requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La alteración de las propiedades del suelo se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la alteración de las propiedades del suelo se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras temporales del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 56,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental **Moderado**
ICA	**-112,8**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-02 Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio Bajo)**.En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-EDA-4** "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal".

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**

Finalmente, se indica que se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de

los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto:

- **Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce:** Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

- **Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares:** Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación **Anexo 2.8 Adenda Complementaria**).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda (**Anexo 2.4 de la Adenda** Actualización Capitulo 7), el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

- **Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra:** Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- **Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática:** Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

- CAV-01 Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
- CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
- CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
- CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
- CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
- CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
- CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
- CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
- CAV-13 Plan de Coordinación Vial
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
- CAV-15 Monitoreo de nivel freático
- CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos
- CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
- CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

Cabe destacar, que las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dado que esta situación no se presenta en el Proyecto, sólo serán requeridas las medidas de mitigación antes mencionadas.

Observación:
En el estudio, CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES se establecen las afectaciones en la etapa de construcción, operación y cierre ¿Existe la posibilidad de contaminación del suelo por los materiales utilizados en la construcción del proyecto? De ser afirmativa la respuesta ¿Los daños causados son afectaciones son reversibles o irreversibles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para resguardar los suelos y las aguas existentes en el área de influencia del Proyecto, se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de sustancias peligrosas SUSPEL de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

En caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto las siguientes medidas de prevención durante las distintas fases del Proyecto, las cuales se encuentran incorporadas en el **Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional** Capítulo 8 Plan de Contingencias y Emergencias de la Adenda:

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Todas las fases del Proyecto.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y se encuentra debidamente equipado. • Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
	• Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas en Caminos Públicos.

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de construcción, operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Transporte del proyecto por vías que son parte de la red de tuición del MOP.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	- El personal que maneje los camiones o maquinarias será personal calificado, quienes contarán con licencia de conducir al día. - Al personal que maneje cambiones o maquinaria se les exigirá la licencia adecuada dependiendo del vehículo a usar. - Los vehículos que transporten maquinarias y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente. - El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. - Se instalará señalética de tránsito en los lugares que lo requieran (ej. sitios de entrada y de salida de camiones, desvíos etc.) lo cual será presentado para consideración de la Dirección de Vialidad antes de su instalación. - El titular instruirá al contratista para que los camiones y vehículos transiten en los caminos establecidos, además de respetar las velocidades para circular en los caminos a utilizar para el transporte de los insumos y materiales del proyecto - Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, y deberán contar con sus revisiones técnicas y de gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, tal como lo establece la normativa. - Se contará con un sistema de comunicación (radios, celulares), que permita la comunicación expedita con los distintos frentes de trabajo. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de combustible u otra sustancia peligrosa durante el transporte, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
	o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Contar con ficha de inspección de camiones o maquinarias, para evaluar que todo esté en perfectas condiciones para el traslado del combustible, petróleo u otros. - Se mantendrá un registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.). Entregar información oportuna a los encargados de la empresa.
Forma de control y seguimiento	Registro de las charlas firmada por los asistentes. Registro de licencia de conducir de todos los conductores. Registro de mantenciones realizadas a vehículos y maquinaria. Ficha de inspección de camiones o maquinarias. Registro (ficha) indicando la información respecto de las características del derrame (fecha, lugar, producto derramado, cantidad estimada, medidas para solucionarlo, nombre del trabajador a cargo etc.).
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	En caso de que se produzca un accidente en el transporte, actuar del siguiente modo: - Recopilar información sobre el accidente ocurrido (mediante la colaboración del personal presente en la zona): • Instalaciones o vehículos involucrados. • Sustancias involucradas y peligrosidad de las mismas. Si las sustancias involucradas están clasificadas como Sustancias Peligrosas, el conductor del vehículo dispondrá de Hoja de Datos de Seguridad para Transporte para dichas sustancias. • Situación de los vehículos accidentados y de los insumos y/o sustancias transportadas. • Personas afectadas. • Servicios de emergencia que han sido avisados (Carabineros, Bomberos, SAMU, etc.). - Una vez evaluado el escenario, la empresa transportista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado - Realizar el aseguramiento del área. Para ello se debe establecer un perímetro y estabilizar el vehículo accidentado en posición de seguridad. - En caso necesario, controlar el derrame de combustible o de sustancias peligrosas, mediante barreras de contención y absorción de las sustancias. Usar EPP adecuados para la tarea. - Verificar que existe una línea cargada de agua o extintor portátil, aunque no exista fuego en el momento. - En caso de que haya heridos, asegurar el vehículo antes de ingresar a atender a los pacientes. No mover el vehículo, no intentar voltearlo, tirarlo o arrastrarlo con los pacientes adentro. - Estabilizar y extraer a los pacientes en presencia de personal médico o paramédico. - En caso de ser necesario, se procederá a la limpieza y retiro de los residuos no peligrosos, los que serán enviados al área de acopio. - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Director de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Adicionalmente, en caso de generarse un accidente en camino público se procederá de la siguiente forma:

RIESGO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CAMINOS PÚBLICOS	
	- Se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío sobre el incidente ocurrido o, en su defecto, a la empresa concesionaria. - Se desarrollará una evaluación de los daños al momento de que ocurra un accidente, a través de las siguientes actividades: • Se registrará el lugar (coordenadas geográficas en UTM WGS84) y la hora de ocurrencia. • Se determinará daños en los vehículos implicados en el accidente, vías de circulación, insumos o residuos transportados, entre otros. • Se determinará costes asociados a los daños ocasionados, así como los servicios solicitados por ello. - Se desarrollarán acciones de reparación pertinentes. - Se elaborará un informe que incluya la evaluación de daños y las acciones de reparación efectuadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	La comunicación entre la instalación y las entidades externas de ayuda será por vía telefónica y responsabilidad del Administrador de la instalación. Si la vía telefónica es inoperante, se utilizará teléfono celular / satelital. Esta comunicación se hará a los organismos como: • Carabineros y bomberos. • En caso de ocurrencia de un accidente en caminos de uso público, se comunicará con la Dirección Regional de Vialidad de la región del Biobío o, en su defecto, la empresa concesionaria de la ruta.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo de Falla en el Sistema de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas RESPEL de todas las instalaciones de faenas (fase de construcción y cierre). Bodega RESPEL del Edificio de O&M (fase de operación).
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El diseño de las bodegas se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes, lo cual se vincula, además, con un buen manejo de los residuos. La bodega de almacenamiento contará con el siguiente diseño estructural: o Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. o Tendrá una estructura y paneles de acero con pintura intumescente. o Tendrá una bandeja de contención de derrames de 3.500 L. o Tendrá una parrilla de piso metálica de 3 mm. o Ventilación natural (rejillas de ventilación) calculada según D.S N°43/2015. o Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190/2003. o Señalización de la bodega RESPEL y de acceso de restringido. - Los residuos generados serán clasificados en tambores rotulados de 200 L aproximadamente. - Los tambores de almacenamiento tendrán las siguientes características:

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
	o Tendrán un espesor adecuado y estarán construidos con materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. o Capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga, y el traslado de los residuos. o Estarán rotulados indicando en forma claramente visible las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la NCh. 2.190/2003, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento. - Se realizará una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y contenedores estén en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención. - Ante la detección de una eventual rotura de los contenedores, el Jefe de Operación y Mantenimiento del Proyecto se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - La operación y mantención preventiva y correctiva de las maquinarias, materiales y equipos a utilizar, será realizada por personal calificado, debidamente capacitado y autorizado para ejercer estas funciones. Se exigirá que toda maquinaria utilizada cumpla con sus revisiones técnicas y sus mantenciones respectivas. - La bodega tendrá extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kg, será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que existan en su interior. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en los Artículos pertinentes del D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. - Estará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos. - Se capacitará al encargado de la bodega RESPEL y cualquier trabajador que manipule Residuos Peligrosos sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos. - Se hará entrega a los trabajadores de los elementos de protección personal (EPP) correspondientes conforme a la labor a desempeñar, de esta manera se resguardará la salud y el bienestar del personal. - Para minimizar eventuales efectos ambientales derivados de fuga o derrame de residuos, se proveerá al personal a cargo de las herramientas y elementos de contención de derrames, tales como: o Almohadilla absorbente o Palas o Escobillones o Arena o producto similar para la absorción de producto o Recipientes o Guantes o Tambores vacíos - Se exigirá a los Contratistas de las obras por medio de una cláusula en su contrato, el cumplimiento en el manejo de residuos según lo exigido por la normativa aplicable. - El Proyecto mantendrá un sistema de señalización de seguridad durante cada fase, compuesto por letreros de identificación de seguridad indicando los elementos de protección personal a utilizar, las vías de evacuación en caso de emergencias, los sistemas de extinción de incendio y las zonas de seguridad.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
	- Se mantendrán actualizados los números de teléfonos de emergencia, los que estarán disponibles en la instalación de faena, de acuerdo con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Se elaborarán registros de capacitación al personal específico sobre la manipulación de residuos. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	- Ante riesgo o situación de posible derrame de residuos peligrosos dentro del área del Proyecto se dará aviso inmediato al jefe de oficina del Titular en terreno, quien comandará las acciones durante la contingencia. - Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. - Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. - Se movilizará las herramientas para realizar pretiles para contener derrame. - Se colectarán los residuos peligrosos y suelos que hayan sido contaminados, tomando en cuenta lo siguiente: o Definir el contenedor apropiado para recuperar el material derramado. o Acciones para la descontaminación (se aplicarán según corresponda): ▪ Barrer y recoger con pala el material derramado para almacenarlo. ▪ Remover el suelo contaminado y escombros si requiere. ▪ Envasar todo el material contaminado. ▪ Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado. ▪ Las muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN). ▪ Descontaminar todos los equipos. o Acciones Finales: ▪ Documentación (Reporte Final) ▪ Descripción del incidente en cuestión, incluyendo la cronología de los eventos. ▪ Mapa o dibujo del lugar. ▪ Listado de personal, agencias y organizaciones que asistieron al lugar. ▪ Fotografías. ▪ Información de la propiedad dañada y/o perjudicada. - Se contactará con la empresa distribuidora de contenedores para su reposición. - Si la contingencia ocurre en el trayecto hacia el sitio de disposición final, la empresa contratista se comunicará con Jefe de oficina del Titular quien en conjunto con encargado ambiental de empresa de transportes coordinará el retiro de material contaminado y la evaluación de los sitios donde se haya producido la contingencia. - No se efectuará acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas.

RIESGO DE FALLA EN EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
	- Una vez terminada la contingencia, el jefe de oficina del Titular elaborará un informe de la situación acontecida y dará aviso correspondiente a SEREMI de Salud, SEA y SMA. Además, se realizará lo siguiente: o Muestrear el suelo durante y posterior al evento y los alrededores del suelo contaminado para comparar los daños generados.
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan	Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan Informe de emergencias En caso de ocurrencia de esta emergencia, se actuará conforme lo establezca el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, el cual determinará el nivel de la emergencia y acciones de comunicación respectivas, dentro del marco legal.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Permiso Ambiental Sectorial 142 (**Anexo 3.5 de la Adenda**)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
El suelo se constituye de fracciones, la fracción sólida de suelo está constituida por minerales (arena, limo, arcilla) producto de la disgregación y la interacción de la roca madre y de la materia orgánico producto de la descompensación de ciertos vegetales y animales. Considerado que la calidad del sueldo es de vital importancia para la continuidad de todo ser vivo en la tierra. En este contexto y según el titular, ¿Cómo afectará la remoción de la capa vegetal al suelo? ¿Qué importancia le da el titular al suelo, independiente lo que se indique en la Ley? ¿Por qué, nuestra población debe aceptar que una empresa extranjera, llegue a nuestro sector y se sienta con el derecho de contaminar nuestros recursos naturales y/o a decidir por la población de qué o de cuál forma debemos vivir? Al respecto, es importarte destacar que esto no quiere decir que la población esté en contra del desarrollo económico, muy por el contrario; solo se quiere informar y demostrar que el lugar elegido por el titular no es el adecuado para este tipo de inversión.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, una vez finalizada la vida útil del Proyecto y durante su fase de cierre, se contempla realizar labores de revegetación en todas las superficies intervenidas por las obras, tanto temporales como permanentes, con el objetivo de restablecer la cobertura vegetal y favorecer la recuperación natural del terreno. Para la implementación de la revegetación, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Estudio de Suelo**

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- **Mejoras de Suelo**

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).
El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- **Siembra o plantación.**

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.
En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.

Acciones	Descripción
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: XPE Consult.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas en una proporción equivalente a las superficies de suelo intervenido por las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

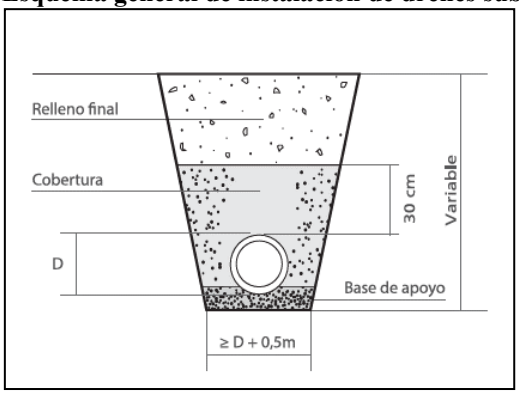


Elaboración propia

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado	4	I-2027	X		

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

	de sistema de drenaje					
Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Los bosques hacen que los suelos sean más ricos en materia orgánica y más resistente a procesos como la erosión. Sin embargo, la tala de estos árboles afecta al ciclo del agua, el cual se desplaza a otras zonas con vegetación, y esto hace que los suelos se degraden y pierdan esa cobertura. ¿Cómo acredita, el titular, que su proyecto no conducirá, finalmente, a afectar al ciclo del agua?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular acredita que el Proyecto no conducirá a afectar el ciclo del agua sobre la base de los siguientes antecedentes:
Magnitud y localización de la remoción de vegetación

- El Área de Influencia (AI) de flora y vegetación es de 510,96 ha y está altamente antropizada, principalmente porque la vegetación se encuentra representada por las siguientes unidades: cultivos (40,29%), praderas (17,87%), plantaciones forestales (17,29%) y matorral (12,58%).

- La intervención directa del Proyecto será de 160,67 ha, lo que corresponde a un 31,45% del área de influencia, en la que se concentran mayoritariamente las siguientes matrices antrópicas: cultivos (64,38 ha), praderas (33,766 ha) y plantaciones (26,21 ha).
- El bosque nativo afectado es de solo 3,24 ha, equivalente al 0,64% del AI y 2,02% del área del Proyecto, distribuido en parches fragmentados (quillay y otras asociaciones).

Evaluación de significancia en Hongos y Plantas
Los impactos identificados y evaluados para el componente hongos y plantas corresponden a pérdida de vegetación general, de bosque nativo, de individuos en categoría de conservación, de endémicas y de flora no vascular, los cuales fueron calificados como Negativos No Significativos (Bajo) (ver **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**):

Tabla. Impactos evaluados para flora y vegetación

Ecosistemas terrestres	Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación	CO-FVT-01	-55,2	Negativo No Significativo (Bajo)
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)	CO-FVT-02	-31,2	Negativo No Significativo (Bajo)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación	CO-FVT-03	-31,2	Negativo No Significativo (Bajo)
		Pérdida de individuos de especies endémicas	CO-FVT-04	-40,8	Negativo No Significativo (Bajo)
		Pérdida de individuos de flora no vascular	CO-FVT-05	-39,6	Negativo No Significativo (Bajo)

Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Cruces de cauces y régimen de escurrimiento (PAS 156)
El Titular acredita que el Proyecto no generará afectación sobre el ciclo del agua, de acuerdo con los resultados obtenidos en la Evaluación de Impactos Ambientales adjunta en **el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**, en particular en los acápites 4.5.5 (Hidrología) y 4.5.6 (Hidrogeología) de dicho documento.

Para el caso del componente hidrología, se evaluó el impacto "Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico", dado que el proyecto contempla 19 puntos de cruce o intervención en cauces naturales y artificiales, todos ellos asociados a la habilitación de caminos interiores y áreas de montaje de los aerogeneradores. Los cruces o atraviesos se ubicarán dentro del área del Parque Eólico El Rosal y se distribuyen entre los sectores de Santa Teresa de Guaqui, El Acacio y La Mula, en cotas que varían entre aproximadamente 118 m y 149 m.s.n.m. De los cauces intervenidos, cinco corresponden al Canal Santa Teresa de Guaqui y su ramal norte y el resto corresponde a canales secundarios o cauces naturales menores (Cauce 03, 09 y 20; Canal 02; Canal 05; CD-6; Estero El Acacio; y Estero La Mula). Las obras de cruce proyectadas son de baja magnitud y carácter puntual, consistentes principalmente en alcantarillas o marcos de hormigón que mantendrán la continuidad hidráulica y la geometría del lecho una vez que se encuentren instaladas. Para el caso de la construcción, el método considera la ejecución de obras en seco mediante desvíos provisorios de agua, asegurando la no interrupción del escurrimiento en los cauces durante toda la fase de construcción. En los cauces naturales, las aguas se conducirán hacia uno de los márgenes mediante encauzamientos provisorios con material fluvial o, cuando la geometría no lo permita, a través de canales de desvío artificiales temporales. Esto permite habilitar un frente de trabajo seco para la instalación de alcantarillas de HDPE o cajones prefabricados de hormigón armado, según corresponda. Finalizada cada etapa, se restablece el flujo original del cauce y se completan los rellenos laterales. En los cauces artificiales, el procedimiento contempla la habilitación de un canal paralelo de desvío, que mantiene el flujo continuo del sistema mientras se ejecutan las obras en el cauce principal. Una vez estabilizado el desvío, se seca el tramo a intervenir y se realiza la construcción del cruce conforme a los planos del proyecto. Este procedimiento garantiza que las obras mantengan la continuidad hidráulica de los cauces, eviten alteraciones al régimen de escurrimiento y minimicen los efectos sobre el medio hídrico y el suelo.

Respecto del componente hidrogeológico, los resultados del estudio presentado en el **Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria** indican que la excavación de fundaciones no produce interferencia entre el nivel freático y los horizontes de obra, manteniéndose profundidades estáticas superiores a 10 m en promedio. La estimación de volúmenes extraídos y su análisis de abatimiento máximo demuestran que el radio de influencia de cada excavación es muy acotado (< 10 m), descartándose agotamiento o alteración del flujo subterráneo. En consecuencia, el Proyecto no incide en los procesos de recarga, almacenamiento o descarga del acuífero local.

Por lo tanto, dado que: la remoción de cobertura de bosque es mínima (3,24 ha) dentro del área de influencia del Proyecto y que las obras de cruce conservan el régimen de escorrentía, y que no se proyectan captaciones/derivaciones ni efectos hidrogeológicos relevantes, el Proyecto no alterará los procesos de interceptación, infiltración, escorrentía y evapotranspiración que definen el ciclo hidrológico local. En consecuencia, no se produce el "desplazamiento" del ciclo del agua hacia otras áreas ni se gatilla la degradación de suelos por pérdida de cobertura a una escala que resulte significativa.

Observación:
En el punto 6.4.2.1.1del estudio se indica que la profundidad de los suelos es profunda lo que no se ve reflejado en la descripción del perfil. En el punto 6.4.2.2 se indica que la profundidad de los suelos es moderadamente profunda lo que no se ve reflejado en la descripción del perfil. En el punto 6.4.3.1 se indica que la profundidad de los suelos es profunda lo que no se ve reflejado en la descripción del perfil ¿Cuál es la profundidad que tendrán los suelos? Se solicita aclarar, complementar y/o corregir esta información.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación es necesario señalar primero que en el transcurso de la evaluación ambiental del proyecto la Línea de Base de Suelo fue actualizada, presentado una versión final en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.**
Los objetivos específicos de esta línea de base fueron a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos.

El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Esto corresponde a un esfuerzo de 1 observación cada 5,74 ha (escala 1:25.000).
Los resultados de esta línea de base señalan que los suelos tienen las siguientes características, siendo la profundidad un factor variable según la clase de capacidad de uso del suelo (CCUS), tal como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla. Resumen Unidades Cartográficas de Suelo en el Área de Influencia.

Unidad Cartográfica de Suelo	**Puntos de Descripción[1]**	**CCUS**	**Factor Limitante Principal**	**Superficie (ha)**	**Proporción (%)**
UCS – 1	C11, C12, C18, P32, P34	IIIs1	Profundidad "Ligera"	15,09	9,39
UCS – 2	P5, P23, P27, C7, C8, C9, C13, C14, C16, C20	IIIw4	Drenaje "Insuficiente" (Imperfecto)	80,21	49,92
UCS – 3	C06, P33	VIIs1	Profundidad "Muy Delgada"	6,67	4,15
UCS – 4	P22, P30	IVs1	Profundidad "Delgada"	5,27	3,28
UCS – 5	C19	IIIs8	Agua aprovechable "Regular"	4,48	2,79
UCS – 6	C15	IVs2	Pendiente "Moderadamente ondulada"	2,18	1,36
UCS – 7	P9, P26, P31, C22	IVs8	Agua aprovechable "Pobre"	23,42	14,58
UCS – 8	C21	Vw4	Drenaje "Insuficiente" (Pobre)	1,23	0,76
UCS – 9	C17, P14	VIs5	Drenaje "Excesivo"	14,55	9,06
UCS – 10	-	N.C.	Intervenido	7,57	4,71
Total				**160,67**	**100**

Fuente: Elaboración propia 2025. [1]. Nomenclatura; P – x: calicatas realizadas en la campaña 2022; C – x: calicatas realizadas campañas 2023-2024.

A continuación, se presenta un resumen de la clase de profundidad para cada uno de los puntos de muestreo o calicatas:

Tabla. Resumen Unidades Cartográficas de Suelo en el Área de Influencia.

Punto de Muestreo	Criterios de Aproximación
	Clase profundidad
C6	Muy delgado (6 cm)

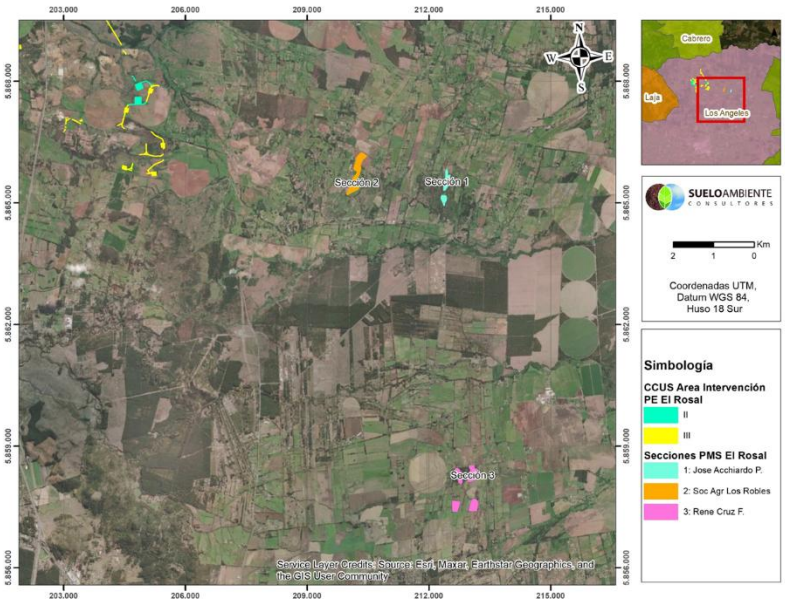
Punto de Muestreo	Criterios de Aproximación
	Clase profundidad
C7	Moderadamente profundo (75 cm)
C8	Profundo (100 cm)
C9	Moderadamente profundo (80 cm)
C11	Ligeramente profundo (60 cm)
C12	Ligeramente profundo (69 cm)
C13	Profundo (100 cm)
C14	Profundo (100 cm)
C15	Profundo (100 cm)
C16	Ligeramente profundo (68 cm)
C17	Profundo (100 cm)
C18	Ligeramente profundo (70 cm)
C19	Profundo (100 cm)
C20	Profundo (100 cm)
C21	Ligeramente profundo (45 cm)
C22	Profundo (62 cm)
P5	Profundo (100 cm)
P9	Profundo (100 cm)
P14	Profundo (100 cm)
P22	Delgado (28 cm)
P23	Moderadamente profundo (70 cm)
P26	Profundo (100 cm)

Punto de Muestreo	Criterios de Aproximación
	Clase profundidad
P27	Moderadamente profundo (85 cm)
P30	Delgado (28 cm)
P31	Profundo (76 cm)
P32	Ligeramente Profundo (50 cm)
P33	Muy delgado (17 cm)
P34	Ligeramente Profundo (50 cm)

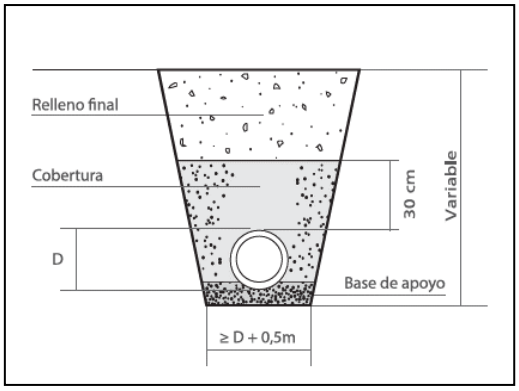
Observación:
¿La empresa en la etapa de construcción hará cambios en el uso del suelo del lugar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la observación, y dadas las características del Proyecto, sí se considera que la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola (**Anexo 2.3** PAS 160 de la Adenda Excepcional). Se contempla una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo correspondientes a caminos, fundaciones de torres de la LAT, fundaciones torres zanja de media tensión aérea, área de acopio y área de montaje de maniobras de la grúa. Debido a esta intervención se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**:

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada

	línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo. El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X

	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los

	indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué impactos traería el proyecto en los suelos agrícolas de la zona de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al componente suelo, a continuación, se presenta la evaluación del impacto potencial "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal" código CO-EDA-4; para mayor detalle ver **Anexo 1.2 Adenda Excepcional** de actualización de Capitulo 4 Evaluación de Impactos.
Del análisis de los resultados de la actualización de la caracterización del suelo (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**), se determinó el riesgo de erosión potencial en el área de influencia, considerando el emplazamiento de las obras proyectadas, tanto de carácter permanente como temporal, que consideran labores de escarpe de la superficie, generando desprotección vegetacional. En consecuencia, se consideró el emplazamiento de los caminos, subestación elevadora/zona O&M, plataforma y fundación de los aerogeneradores, como obras permanentes, y el emplazamiento de las instalaciones de faenas como obras temporales.

En la determinación del riesgo de erosión potencial (con intervención de obras), las variables erodabilidad y desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.
De los resultados del modelo de estimación de riesgo de erosión potencial, se obtiene que en el área de influencia predomina el nivel de riesgo de erosión potencial "Bajo" en un 52,11% del total del área de influencia (AI). Le sigue el nivel "Medio" en un 33,28% del AI y en menor proporción los niveles "Alto" en 9,39% del AI y "Muy alto" en 0,42% del AI.

En la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal".

Tabla. Justificación de características del impacto "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal"- Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Calculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.

Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	2 (OT) y 4 (OP)	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el **Moderado** dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal CO-EDA-4** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**
Aun cuando los resultados de estimación de riesgo de erosión potencial indican que en el área de influencia predomina el nivel Bajo y se prevé un impacto negativo No Significativo, a continuación, se presentan medidas de protección ante el riesgo de erosión de suelos.

- Nombre de la medida: Estabilización de inclinaciones (laderas y/o taludes, si existieren) zonas con mayor grado de susceptibilidad a la erosión.
- Objetivos: Estabilizar mediante técnicas mecánicas, las inclinaciones generadas como consecuencia de la construcción del Proyecto, con el fin de alcanzar estabilidad estructural (pendientes menores a 3:1).
- Descripción: Esta medida se encuentra asociada a las actividades de construcción de, principalmente, los caminos debido a su carácter de intervención más intensiva sobre el recurso suelo (escarpe, excavaciones, tronaduras, compactación y movimientos de tierra).
- Forma y oportunidad de implementación: Se contemplarán dos frentes importantes de medidas, una de ellas asociadas a la implementación de obras de conservación de suelos y otra asociada a la revegetación natural de taludes y/o laderas, si existieren.

Observación:
¿Cuáles son los usos de suelo existentes en el área donde se pretende instalar este proyecto El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En virtud de los ajustes realizados a la Línea Base de Suelo que se presenta en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se han reclasificado los suelos en el área del Proyecto, quedando de la siguiente manera:
La clase de capacidad de uso más representativa corresponde a la clase III con un 62,10% del AI, seguida de la clase IV con un 19,22% respectivamente, mientras que las clases V, VI y VII representan una menor proporción de la superficie del Área de Influencia (ver Tabla Siguiente**)**

Tabla. **Superficie por Clase de Capacidad de Suelo en el AI.**

Clase de Capacidad de Uso	**Superficie (ha)**	**Superficie (%)**
III	99,78	62,10
IV	30,87	19,22
V	1,23	0,76
VI	14,55	9,06
VII	6,67	4,15
N.C.	7,57	4,71
Total	**160,67**	**100**

Fuente: Elaboración propia 2025.

La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.

Observación:
Según la edafología la relación de las diferentes estructuras del suelo son de vital importancia para la perpetuidad de las especies nativas y frutos del bosque ¿Cómo el proyecto evalúa el detrimento de la calidad del suelo, a causa de la remoción de la capa vegetal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

- **Estudio de Suelo**

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- **Mejoras de Suelo**

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc.).
El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- **Siembra o plantación.**

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.
Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.

Oportunidad de la implementación
Para la revegetación de las áreas asociadas a obras temporales, la implementación de la revegetación corresponderá al término de la fase de construcción, al momento en que se realice la desmantelación de las instalaciones de faena.
Para el caso de las obras permanentes, la revegetación iniciará con el desmantelamiento de la subestación, y se realizará en forma gradual hasta que se haya realizado el despeje del área conforme al **literal a.** de este Plan de Cierre.

Forma de control y seguimiento
La forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades, las que aplican tanto para obras temporales como obras permanentes:

- Elaboración de Informe técnico que dé cuenta de la implementación de la medida considerando densidad, sobrevivencia, estado sanitario y participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura, que incluya un respaldo fotográfico fechado y georreferenciado.
- Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida.

Indicadores de cumplimiento
Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes, los que aplican tanto para la revegetación en obras temporales como en obras permanentes:

- 75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida.
- 90% de cobertura por especies o plantación herbácea a los dos años de instaurada la medida.

Medidas de contingencia en caso de que no se logre la revegetación en los plazos estimados
En caso de no cumplir con los indicadores de cumplimiento en un plazo de dos años, se realizarán actividades de replante para alcanzar el 75% de prendimiento o la siembra o plantación hasta cumplir con un 90% de cobertura.

Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos semestrales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Se emitirá un informe de seguimiento semestral a la SMA.

En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

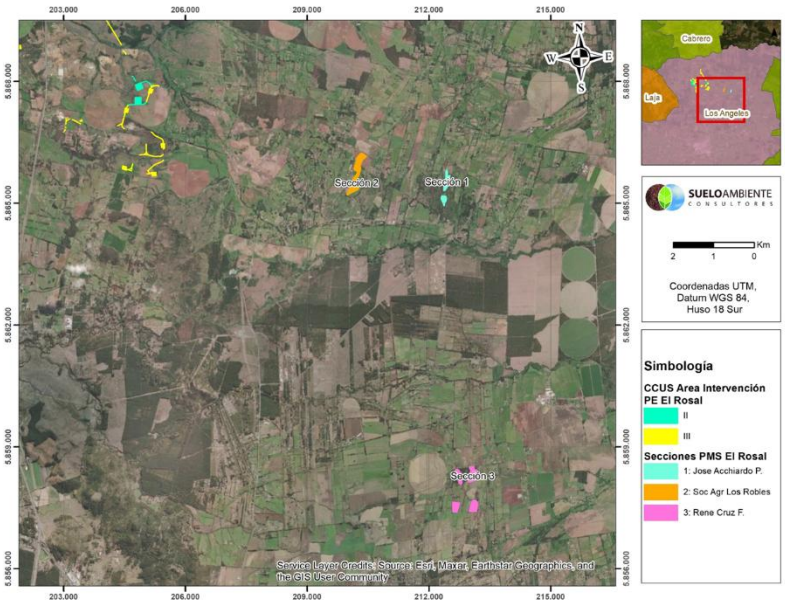
Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas equivalentes a las superficies de suelos intervenidos de las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

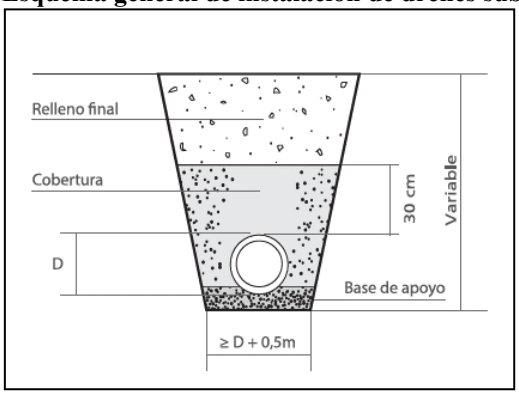
CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.

Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable

entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		

		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados

	y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuántos estudios ha hecho la empresa con respecto al tipo de suelo que excavará?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al componente suelo en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se presenta el documento "Línea de Base de Suelo" el cual tiene por objetivo general caracterizar este componente en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" (SAG, 2011, rectificada 2016) y la "Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA (SEA, 2015). Los objetivos específicos de esta línea de base corresponden a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos. El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Se identificaron seis unidades homogéneas de suelo, predominando los suelos agrícolas de la serie Cauquenes, con pendientes suaves y baja pedregosidad. Los análisis físico-químicos (INIA Quilamapu) determinaron baja salinidad, drenaje imperfecto a excesivo y agua aprovechable entre pobre y buena. En conjunto, los suelos presentan bajo riesgo de erosión actual y potencial, condiciones edáficas estables, y aptitud media a alta para uso agrícola, sin restricciones significativas para las obras del proyecto. La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.
Adicionalmente, en el **Anexo 6.1 de la Adenda Complementaria** se presentaron los siguientes documentos relacionados al levantamiento de información para el componente suelo en el área del Proyecto:

- Informe Mecánica Calicatas PE El Rosal_2025: El objetivo de este estudio fue caracterizar las condiciones del subsuelo en el área del Proyecto Parque Eólico El Rosal. Se ejecutaron 22 calicatas con profundidades entre 0,15 y 4,0 metros, realizándose ensayos de permeabilidad tipo Porchet y determinaciones de densidad natural in situ. Los resultados muestran que los suelos están compuestos principalmente por arcillas residuales duras, arenas finas fluviales y materiales cementados como areniscas y conglomerados volcánicos. En algunos sectores se detectaron napas freáticas superficiales, entre 2,6 y 3,8 metros de profundidad, con infiltraciones calificadas de muy débiles a moderadas. En general, los resultados concluyen que los suelos presentan baja a media permeabilidad, alta cohesión y buena compacidad, configurando un terreno estable y apto para la ejecución de las obras sin riesgos geotécnicos relevantes.
- Informe Mecánica Suelos Preliminar_2022: corresponde a la caracterización geotécnica inicial del Parque Eólico El Rosal. El estudio incluyó 14 calicatas y 5 sondajes de hasta 30 m de profundidad,

junto con ensayos geofísicos (MASW, SEV y refracción sísmica) y pruebas de laboratorio. En general, el informe concluye que el terreno presenta buenas condiciones geotécnicas, sin riesgos relevantes de licuefacción o asentamientos diferenciales que comprometan la construcción del proyecto.

- Informe Sondajes Parque Eólico El Rosal, comuna de Los Ángeles: Informe que presenta los resultados de 5 sondajes efectuados para el proyecto, los que se desarrollaron hasta 30 metros de profundidad. Los métodos de perforación utilizados en el sondaje fueron los siguientes: rotación con agua y aditivos, presión hidráulica y barril y barras serie HQ3. Los resultados de estratigrafía de los cinco sondajes geotécnicos del Parque Eólico El Rosal (Geoseismic Ltda., 2022) muestran una secuencia típica de suelos cuaternarios fluvio-lacustres con niveles variables de compactación y cementación. Los sondajes confirman que el subsuelo del proyecto está conformado por materiales granulares y cementados de alta capacidad portante, con comportamiento mecánico favorable para fundaciones y sin indicios de inestabilidad geotécnica.

Observación:
Una vez terminado la fase de cierre ¿En cuánto tiempo el suelo vuelve a ser lo que es hoy día, apto para la agricultura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Producto de la corta de vegetación en los lugares que hayan sido utilizados por el Proyecto, se contempla efectuar la revegetación en superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes al momento del cierre del Proyecto.
En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.
Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). -

	Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas equivalentes a las superficies de suelos intervenidos de las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

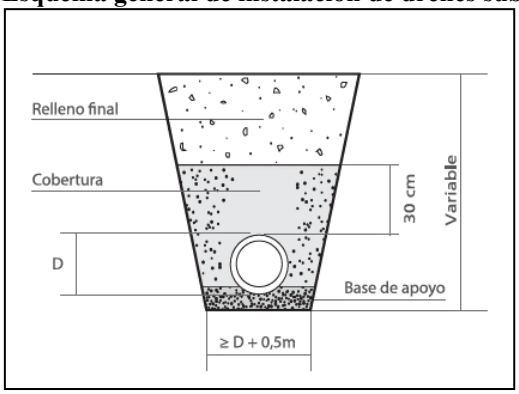
CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**



Elaboración propia

Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.
El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		

Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X			
Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X	
Nivelación Final	1	III-2027			X	

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario.

Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Al instalar el parque eólico que pasará con los suelos y napas subterráneas?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con la línea base de suelos, adjunta en el Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional, en el área de influencia se identificaron seis unidades homogéneas de suelo (UHS): (UHS): Bosque nativo (UHS – 1) con 0,87 ha, Matorral (UHS-2) con 16,82 ha, Plantación adulta (UHS – 3) con 35,81 ha, Intervenido (UHS – 4) con 0,32 ha, Cultivo agrícola (UHS – 5) con 99,77 ha y Plantación joven o recién cosechada (UHS – 6) con 7,08 ha.
Respecto de las Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) en el área de influencia, determinadas a partir del análisis bibliográfico, muestreo y descripción en terreno, y los análisis físico-químicos de laboratorio, en el sector del Parque la superficie temporal y permanente que podría ser ocupada equivale a:

Tabla. Superficie por Clase de Capacidad de Suelo en el AI.

CCUS	Superficie (ha)	Proporción (%)
IIIs1	15,09	9,39
IIIw4	80,21	49,92
VIIs1	6,67	4,15
IVs1	5,27	3,28
IIIs8	4,48	2,79
IVs2	2,18	1,36
IVs8	23,42	14,58
Vw4	1,23	0,76
VIs5	14,55	9,06
N.C.	7,57	4,71
Total	160,67	100

Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional.

Por otra parte, el área de intervención directa de las obras permanentes del Proyecto (sin considerar el buffer o área de intervención, ni los caminos existentes) en suelos con capacidad de uso agrícola de mayor potencial productivo corresponden a 28,9 ha con CCUS III, considerando solo las obras permanentes del Proyecto.

En cuanto a las características químicas del suelo, se observa que en general, presentan condición de pH fuertemente ácido a pH ligeramente alcalino. Los suelos del área de influencia del Proyecto, se emplazan en una superficie de baja pendiente, que va desde casi plana (1 a 3%) a suavemente ondulado (5 a 8%).

Adicionalmente se determinó el riesgo de erosión potencial en el área de influencia (ver Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), considerando el emplazamiento de las obras proyectadas, tanto de carácter permanente como temporal, que consideran labores de escarpe de la superficie, generando desprotección vegetacional. En consecuencia, se consideró el emplazamiento de los caminos, subestación elevadora/zona O&M, plataforma y fundación de los aerogeneradores, como obras permanentes, y el emplazamiento de las instalaciones de faenas como obras temporales. De los resultados se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial Bajo con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del Área de Influencia). Le sigue el nivel Medio en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles Alto en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y Muy alto en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).
Al comparar ambos riesgos (actual y potencial), se observa que el nivel de riesgo de erosión actual Bajo (condición sin proyecto), cambiaría su superficie disminuyendo en 29,41 ha (18,30%), con la implementación de las obras del Proyecto (en riesgo de erosión potencial). De la misma manera, el nivel de riesgo de erosión actual Medio aumentaría en 8,36 ha (5,20%) con la implementación de las obras del Proyecto, mientras que el riesgo de erosión actual Alto, con la implementación del Proyecto aumentaría en 20,67 ha (12,87%), y finalmente se generaría un nivel de riesgo de erosión potencial Muy Alto de 0,37 ha en la condición con proyecto.

Respecto de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) del suelo, se estableció que el área de influencia del Proyecto presenta una CSB "Moderada a Baja", dada algunas condiciones desfavorables como el agua aprovechable (Muy pobre), drenaje (Imperfecto), profundidad efectiva del suelo (delgados a profundos) y la ausencia de actividad biológica (macrofauna edáfica) en los perfiles descritos, mientras que a la vez se dan algunas condiciones favorables como la ausencia de pedregosidad superficial y subsuperficial, el contenido de materia orgánica (Muy alto) y suelos no salinos. Además, se consideró en el análisis el uso actual del suelo (mayormente uso agrícola, praderas y zonas de vegetación naturalizada), que otorgan una cobertura vegetal poco densa y bajo valor biológico.
Considerando los antecedentes señalados y de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Edafología (ver Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se identificaron los siguientes impactos para el componente Suelo, todos ellos calificados de acuerdo a su extensión, magnitud y duración como impactos negativos NO significativos.

Tabla. Identificación de impactos Suelo.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Edafología	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01
Construcción	Edafología	Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02
Construcción	Edafología	Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03
Construcción	Edafología	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04

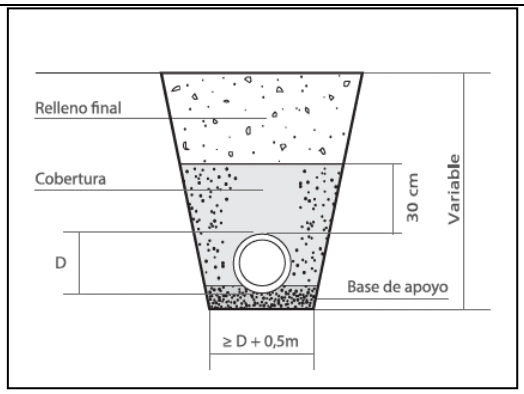
Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

No obstante, el titular presenta el siguiente Compromisos Ambientales Voluntarios asociado a la componente suelo.

Tabla CAV-01. "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase II y III) por obras

	permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo. El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura. Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado	4	I-2027	X		

		de sistema de drenaje					
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador De Cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será

	respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

En relación con la hidrogeología, se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. No obstante, el agotamiento de la napa podría implementarse durante la construcción de la fundación de los aerogeneradores.

El proceso de construcción de fundaciones se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.

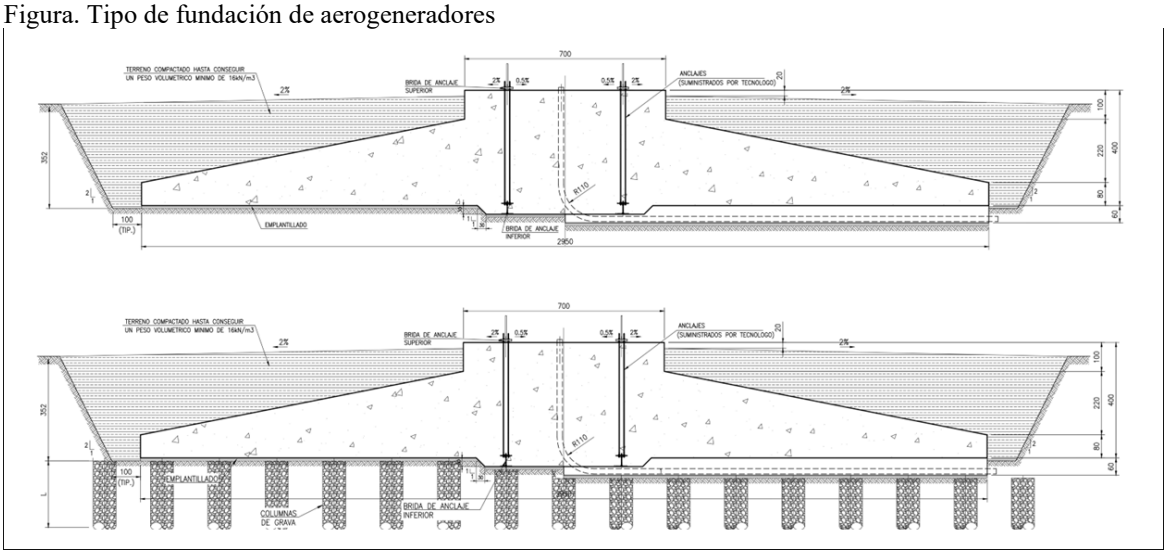
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y servido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta la cota del suelo.

Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.

La profundidad de la fundación de cada aerogenerador será de alrededor de los 4 metros, las dimensiones de cada fundación deberán ser tal que se garantice que la estructura tenga el peso suficiente para contrarrestar los momentos solicitantes.

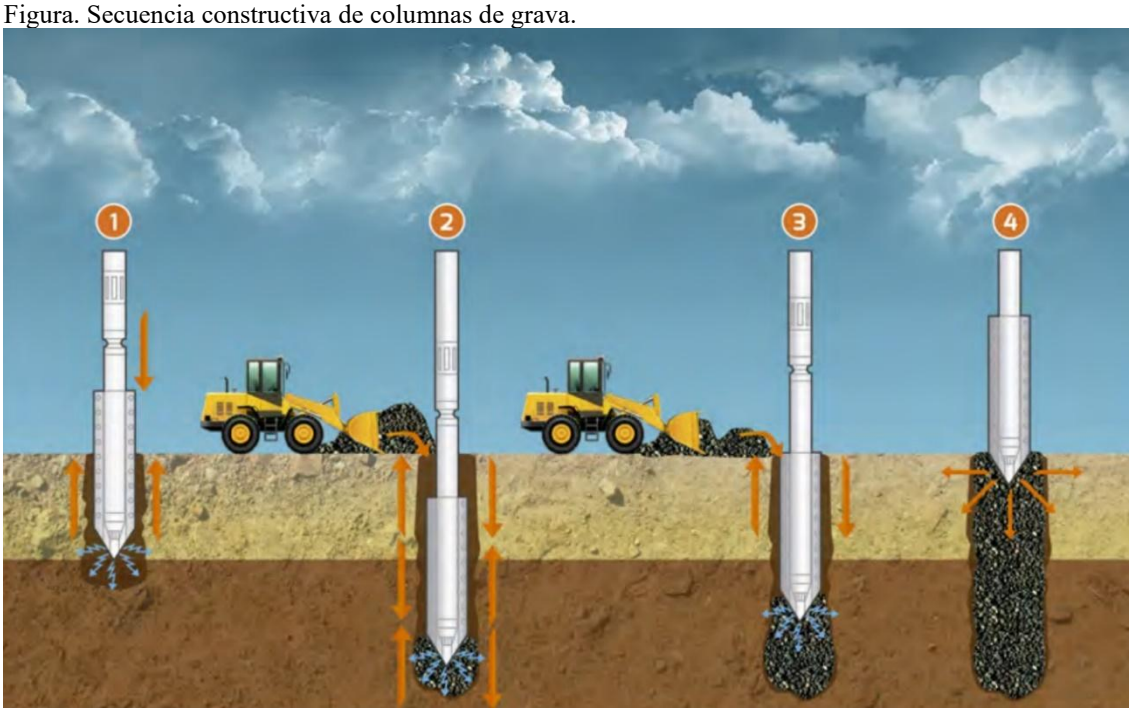
En la siguiente figura, se presentan esquemas referenciales de los tipos de fundación que considera el Proyecto, donde se espera que cada fundación sea de aproximadamente un máximo de 975 [m2].

Figura. Tipo de fundación de aerogeneradores



Cabe señalar que, de acuerdo con las condiciones del suelo en cuanto a su capacidad de soporte, se podrá transmitir las cargas sobre las fundaciones a estratos más profundos, empleando para ello columnas de grava. Estas estructuras se construirán previo a la materialización de la fundación propiamente tal. Esta tecnología, llamada también vibro-sustitución, se trata de un método de mejoramiento de suelos, consistente en inclusión de material granular, realizada en el terreno, para el apoyo de la fundación de la estructura del aerogenerador. Con esto se obtiene un conjunto suelo columna equivalente mejorado, disipando las tensiones transmitidas al terreno, aumentando la resistencia al corte y reduciendo asentamientos. También es un método para mitigar la licuefacción en suelos susceptibles en caso de un sismo severo.
El procedimiento constructivo comienza con la introducción del vibrador en el terreno a través de distintos métodos hasta la profundidad requerida por proyecto, momento en el cual comienza el aporte de grava. El vibrador sube y baja, vibrando, generando que la grava caiga por el espacio anular durante el movimiento ascendente y compacta la grava contra el terreno circundante durante el descenso. Es importante que el aporte de grava sea continuo durante la operación descrita. Finalmente, la extracción lenta y escalonada el vibrador crea una columna densificada cuyo diámetro depende de la característica del terreno y la potencia empleada. Un esquema constructivo se muestra en la siguiente figura:

Figura. Secuencia constructiva de columnas de grava.



Las columnas de grava serán 137 unidades de aproximadamente 17 m de largo, con un diámetro de 80 cm y 1.171 m³ de grava, por cada aerogenerador.
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales y/o subterráneas que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador.
A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de profundidad de la napa y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realizará un supuesto conservador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

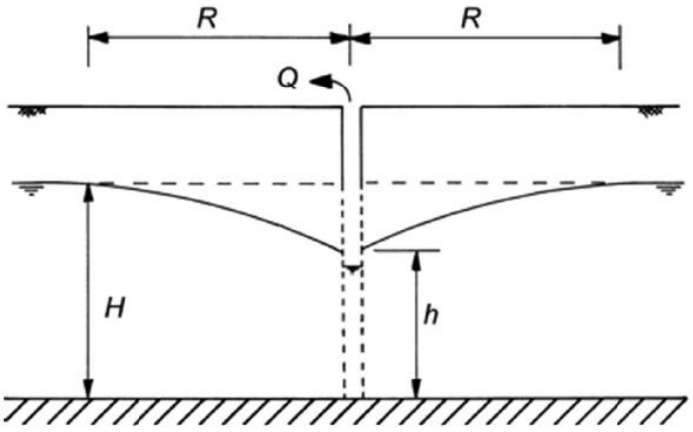
A partir de la mecánica de suelos es posible establecer el rango de nivel de agua y la permeabilidad del estrato donde se desarrolla la excavación. Para el radio de influencia se realiza un supuesto conservador. Para efectos de análisis y estimación de caudales se consideran los siguientes parámetros:

Permeabilidad (K) = 2,56·10-5 (m/s).
Nivel estático inicial de la napa (H) = Variable según cada Aerogenerador. Se incorporan dos casos para evaluar el peor escenario posible.
Depresión requerida (s) = Variable según cada Aerogenerador.
Radio de pozo equivalente (r) = 20 m (Estimación a partir de diámetro de excavación igual a 40 m).
Radio de influencia (R) = Se estima posteriormente.
Coeficiente de Almacenamiento (S) = 0,214 (Valor medio de la estimación hecha para el acuífero Río Laja (DGA e Hídrica Consultores, 2018)).
Tiempo de bombeo para lograr estabilidad (t) = 1 día
Transmisibilidad (T) = Valores entre 663 a 995 m2/día (Estimación a partir de permeabilidad y espesor saturado del acuífero, el cual depende de la cota del basamento rocoso).

El estudio de las depresiones en pozos de agotamiento realiza utilizado la Ecuación de Dupuit, la cual es válida para régimen permanente y acuíferos libres. El caudal extraído se define mediante la siguiente ecuación, mientras que en la Figura 3 se muestra un esquema del agotamiento:

$$Q = \frac{\pi K \left(H^2 - h^2\right)}{Ln\left(\frac{R}{r}\right)}$$

Donde,
Q : Caudal extraído (m3/s).
K : Coeficiente de permeabilidad del estrato (m/s)
H : Altura del nivel estático inicial, medido sobre la roca fundamental (m).
h : Altura final en el pozo, medida sobre la roca fundamental (m).
R : Radio de influencia (m).
r : Radio equivalente de los pozos (m).
Figura 4. Esquema del agotamiento



Fuente: Apéndice 1 del Anexo 3.8 del EIA
La depresión en los pozos de agotamiento se obtiene aplicando el principio de superposición. La depresión total resultante en cualquier punto es igual a la suma de cada una de las depresiones provocadas en ese punto por cada uno de los distintos pozos bombeados simultáneamente.
La estimación del radio de influencia se debe realizar a través de datos de pruebas de bombeo, sin embargo, ante la falta de estos ensayos es posible utilizar fórmulas empíricas para su estimación. La DGA propone una fórmula empírica elaborada por Jacob en el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), la cual se presenta a continuación:

$$R = 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}}$$

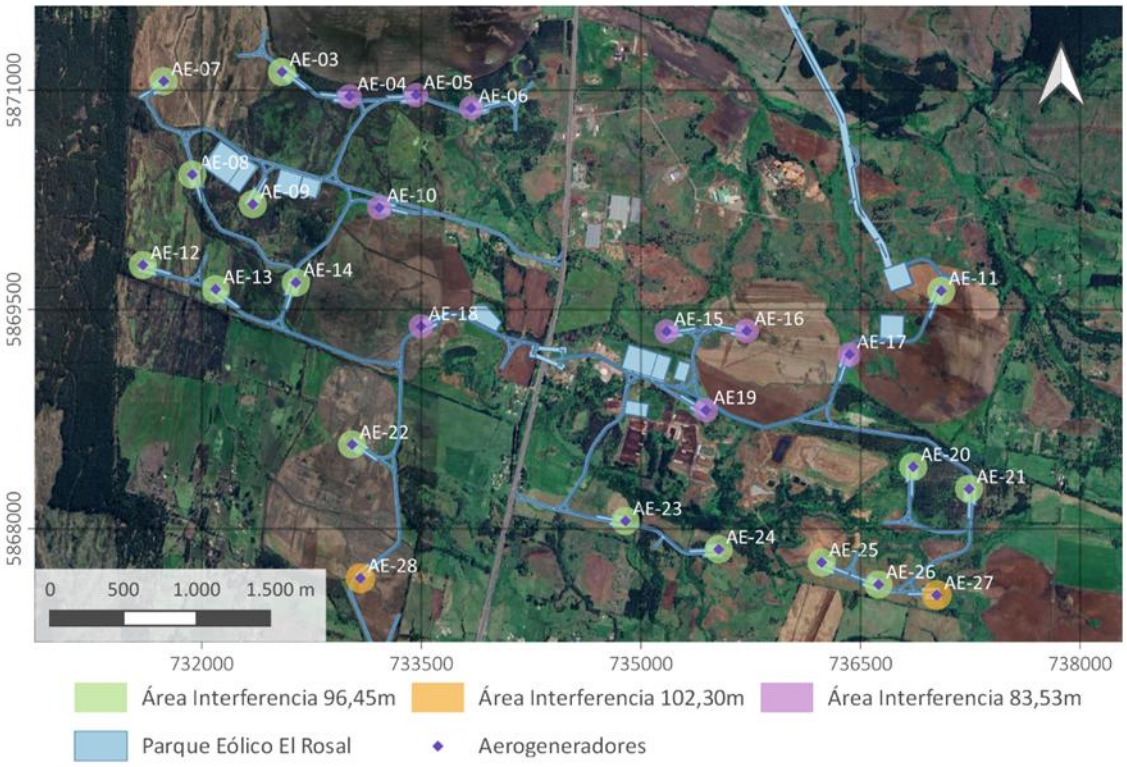
Donde,
R : Radio de influencia (m/s).
T : Transmisibilidad (m2/día).
t : Tiempo de bombeo para lograr la estabilización (días).
S : Coeficiente adimensional (-).

El valor calculado por esta fórmula es una estimación y sirve como primera aproximación del radio de influencia.
Se estima el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.
Tabla 20. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, para calcular el nivel estático se consideran tres escenarios representativos de la variabilidad que presenta el nivel de la napa freática:
Promedio: Nivel estático según exploraciones de terreno, en donde el nivel se toma directamente de las mediciones en terreno. En su mayoría corresponden a datos provenientes de los sondajes de pozos y SEV.
Variación somera: Nivel estático incorporando la variación ascendente, es decir el nivel más cercano a la superficie y, por lo tanto, el escenario más desfavorable o pesimista. Para determinar la variación de niveles, se utilizaron las mediciones de nivel freático presentados en el informe de sondajes del parque eólico El Rosal (Geoseismic, 2025), en que el promedio de la variación del nivel freático entre mediciones para cada uno de los sondajes oscila entre 0,5 ,1,0 y 1,5 m. Para la asignación de la variación de nivel a cada punto de excavación se utilizó el valor del sondaje más cercano.

Variación profunda: Nivel estático incorporando la variación descendente de cada sondaje al promedio, de forma que el nivel estático es más profundo que el promedio, es decir, corresponde a un escenario optimista. La variación utilizada es la misma que para la situación anterior (0,5, 1,0, 1,5 m), manteniendo el criterio de asignación de excavación aerogenerador/sondaje.

En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.
Tabla 21. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	***s*** (m)	Q (m3/s)
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000

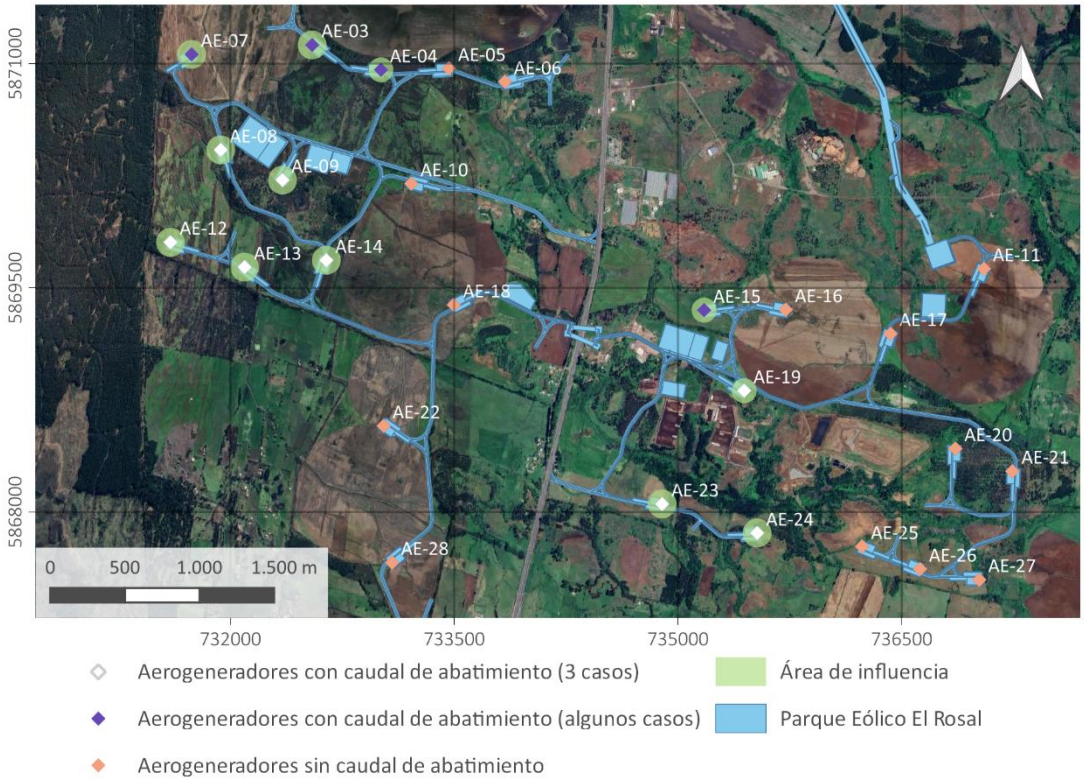
		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	Basamento (m)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)	N.E. (m)	s (m)	Q (m3/s)
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				0,070			0,092			0,064
Max Q				0,129			0,167			0,088
Min Q				0,000			0,000			0,000

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la tabla anterior, s representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, $Q = 0$.
De la tabla anterior se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (resaltado en naranjo) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).
El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.
En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso somero se requiere de 12 y para el caso profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La siguiente figura muestra el resumen de la Tabla 18, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



Al respecto, los trabajos de construcción de las fundaciones consideran trabajar con el sello de fundación en seco; manteniendo el nivel del agua bajo la excavación, garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción. Esto se lograrán con el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial o de abatimiento de la napa.
Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”
Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.
Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:
Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento
Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:
Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.
En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.
En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.
En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.
En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.
Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:
El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.
Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:
Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).
Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.
La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas. Por su parte, para la especie vulnerable (naranjillo), también se ha determinado que no serán afectadas porque se encuentran ubicados a distancias mayores al radio de influencia de los posibles agotamientos.
Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la

envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.
De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.
Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla 22. CAV -15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
</table>

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
	Nivel Freático: Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial. Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición. Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.
Forma de control y seguimiento.	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué estudios ha hecho el titular con respecto al tipo de suelo que va a intervenir?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al componente suelo en el **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional** se presenta el documento "Línea de Base de Suelo" el cual tiene por objetivo general caracterizar este componente en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" (SAG, 2011, rectificada 2016) y la "Guía para la Descripción de los componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA (SEA, 2015). Los objetivos específicos de esta línea de base corresponden a caracterizar el estado actual del recurso natural suelo desde el punto de vista físico, morfológico y químico, definir las unidades homogéneas de los suelos (UHS) presentes y generar el mapa de unidades cartográficas de suelo (UCS), evaluar y determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos (CCU) en las UCS identificadas y caracterizar la erosión actual del suelo y el riesgo de activación de procesos erosivos. El estudio abarcó un área de 160,67 ha, con 28 puntos de muestreo, incluyendo 12 calicatas reevaluadas en agosto de 2025. Se identificaron seis unidades homogéneas de suelo, predominando los suelos agrícolas de la serie Cauquenes, con pendientes suaves y baja pedregosidad. Los análisis físico-químicos (INIA Quilamapu) determinaron baja salinidad, drenaje imperfecto a excesivo y agua aprovechable entre pobre y buena. En conjunto, los suelos presentan bajo riesgo de erosión actual y potencial, condiciones edáficas estables, y aptitud media a alta para uso agrícola, sin restricciones significativas para las obras del proyecto. La clase de capacidad de uso en el Área de Influencia está representada mayormente por la Clase III con 62,10%, le sigue la Clase IV con un 19,22%, el 9,06% corresponde a Clase VI y el restante a las clases V y VII de la superficie total del Área de Influencia.
Adicionalmente, en el **Anexo 6.1 de la Adenda Complementaria** se presentaron los siguientes documentos relacionados al levantamiento de información para el componente suelo en el área del Proyecto:

- Informe Mecánica Calicatas PE El Rosal_2025: El objetivo de este estudio fue caracterizar las condiciones del subsuelo en el área del Proyecto Parque Eólico El Rosal. Se ejecutaron 22 calicatas con profundidades entre 0,15 y 4,0 metros, realizándose ensayos de permeabilidad tipo Porchet y determinaciones de densidad natural in situ. Los resultados muestran que los suelos están compuestos principalmente por arcillas residuales duras, arenas finas fluviales y materiales cementados como areniscas y conglomerados volcánicos. En algunos sectores se detectaron napas freáticas superficiales, entre 2,6 y 3,8 metros de profundidad, con infiltraciones calificadas de muy débiles a moderadas. En general, los resultados concluyen que los suelos presentan baja a media permeabilidad, alta cohesión y buena compacidad, configurando un terreno estable y apto para la ejecución de las obras sin riesgos geotécnicos relevantes.
- Informe Mecánica Suelos Preliminar_2022: corresponde a la caracterización geotécnica inicial del Parque Eólico El Rosal. El estudio incluyó 14 calicatas y 5 sondajes de hasta 30 m de profundidad,

junto con ensayos geofísicos (MASW, SEV y refracción sísmica) y pruebas de laboratorio. En general, el informe concluye que el terreno presenta buenas condiciones geotécnicas, sin riesgos relevantes de licuefacción o asentamientos diferenciales que comprometan la construcción del proyecto.

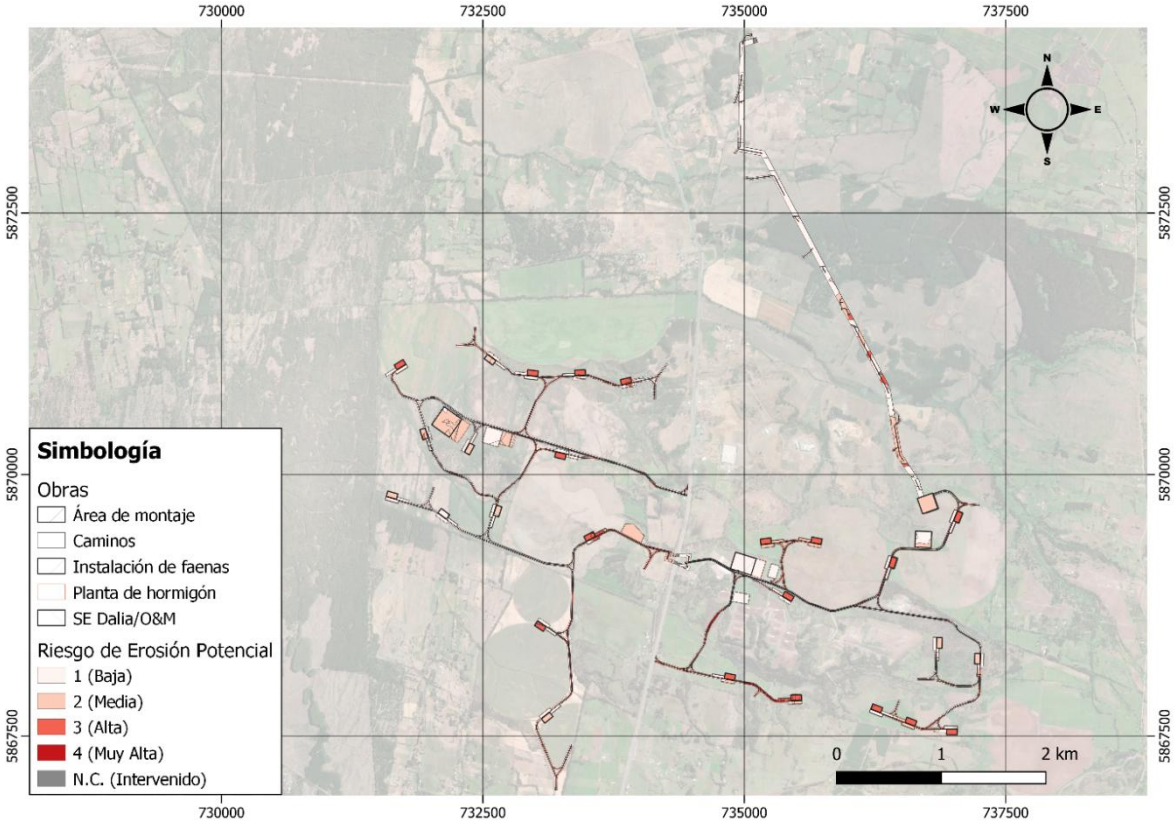
- Informe Sondajes Parque Eólico El Rosal, comuna de Los Ángeles: Informe que presenta los resultados de 5 sondajes efectuados para el proyecto, los que se desarrollaron hasta 30 metros de profundidad. Los métodos de perforación utilizados en el sondaje fueron los siguientes: rotación con agua y aditivos, presión hidráulica y barril y barras serie HQ3. Los resultados de estratigrafía de los cinco sondajes geotécnicos del Parque Eólico El Rosal (Geoseismic Ltda., 2022) muestran una secuencia típica de suelos cuaternarios fluvio-lacustres con niveles variables de compactación y cementación. Los sondajes confirman que el subsuelo del proyecto está conformado por materiales granulares y cementados de alta capacidad portante, con comportamiento mecánico favorable para fundaciones y sin indicios de inestabilidad geotécnica.

Observación:
¿Cómo se controlará la erosión, a consecuencia de la construcción de un parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la Actualización de la Línea de Base de Suelo del **Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**, en la elaboración del Mapa de Riesgo de Erosión Potencial, la erodabilidad y la desprotección vegetal se aumentaron en un grado respecto de la condición actual "sin proyecto" en las zonas asociadas a las obras de carácter permanente, mientras que, en las zonas de obras de carácter temporal, se aumentó en un grado el nivel de desprotección vegetal.
A continuación, se presentan los resultados del modelo de estimación de Riesgo de Erosión Potencial:
Tabla. Riesgo de erosión potencial en el AI.

Nivel de Riesgo de Erosión Potencial	Rangos de Riesgo de Erosión Potencial	Superficies (ha)	Proporción (%)
1	Baja	87,24	54,30
2	Media	40,08	24,94
3	Alta	25,42	15,82
4	Muy Alta	0,37	0,23
N.C.	Intervenido	7,56	4,71
Superficie total (ha)		**160,67**	**100%**

Fuente: Anexo 4.1 Actualización LdB Suelo.
En la siguiente figura se puede observar el mapa con la distribución espacial del riesgo de erosión potencial en el AI:

Figura. Mapa Riesgo Erosión Potencial en el AI.



Fuente: Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional

Tal como se observa en la tabla y en el mapa de riesgo de erosión potencial, se obtiene que predomina el nivel de riesgo de erosión potencial "Bajo" con una superficie de 87,24 hectáreas (54,30% del área de influencia). Le sigue el nivel "Medio" en 40,08 hectáreas (24,94% del AI) y en menor proporción los niveles "Alto" en 25,42 hectáreas (15,82% del AI) y "Muy alto" en 0,37 hectáreas (0,23% del AI).

Dicho lo anterior, es posible señalar que el riesgo de erosión por las partes, obras y acciones del Proyecto es mínimo, lo cual se justifica con la evaluación de impactos relacionada a la Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, la cual se encuentra en detalle en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta la justificación de las características del impacto **CO-EDA-4** "Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal".

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años,

Criterio	Valor	Justificación
		mientras que para las obras temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**

Observación: ¿Cómo terminará el suelo de la franja que se cortará por la línea de la alta tensión; cual es el porcentaje de suelo está degradado en nuestra comuna?

Evaluación técnica de la observación:

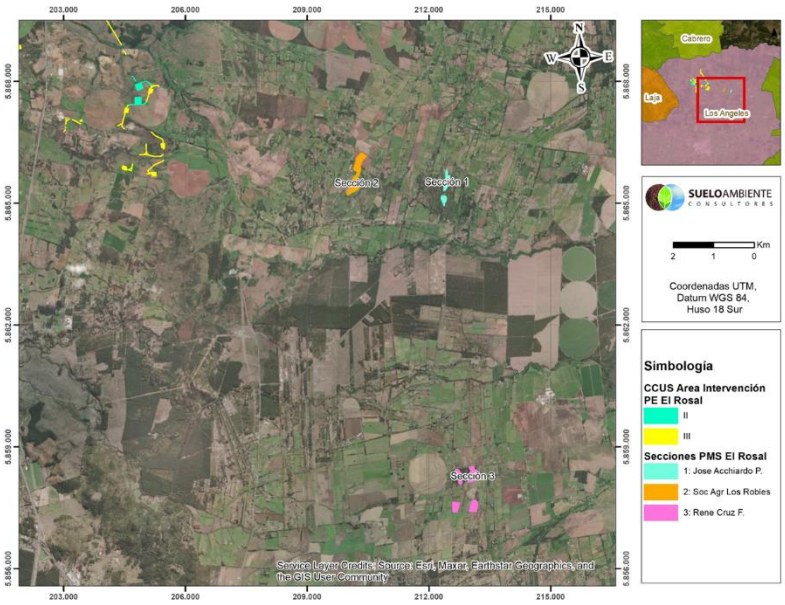
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Dadas las características del Proyecto, sí se considera que la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola. Se contempla una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III, asociada a obras permanentes del Proyecto. Para el caso específico de la línea de alta tensión, la superficie de afectación se asocia solo a las fundaciones de las bases de las torres correspondiente a 0,064 hectáreas (647, 38 m^2) de Clase III.

Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, y cuyos detalles se entregan en la siguiente tabla, y en el **Anexo 2.9 "Informe Plan de Compensación de Suelos" de la adenda.**

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

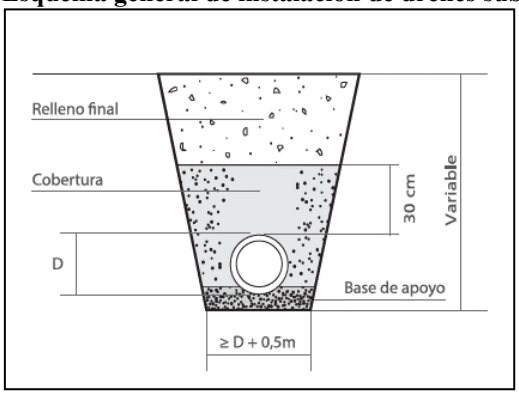
CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.

Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: : Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable

entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		

		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados

	y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

En cuanto al porcentaje de suelo degradado en la comuna de Los Ángeles, de acuerdo con la información contenida en el Sistema de Monitoreo de Ecosistemas Forestales. Informe Comunal Los Ángeles (CONAF–IDE MINAGRI, 2017), basada en los resultados del estudio "Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile" elaborado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2010), la comuna de Los Ángeles presenta diversos grados de erosión y pérdida de suelo. Del total de superficie 175.231,9 ha, 0,1% presenta erosión severa (273,6 ha), 0,9% erosión moderada (1.574 ha), 3% erosión ligera (5.259,9 ha), 22% erosión no aparente (38.881,6 ha) y 71% sin erosión (123.393,5 ha). Existe un 3% (5.849,8 ha) de la superficie que es clasificada como otros usos, en los cuales se encuentran las ciudades, los pueblos y las cajas de ríos.
En consecuencia, se reconoce que una fracción de 0,1% del territorio comunal que presenta suelos degradados en una condición severa, primando lo suelos sin erosión.
Con la información de la Línea de Base de Suelo del Proyecto (**Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional**) se actualizó la evaluación de impactos asociadas al componente suelo, la que se presenta en detalle en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.**

Tabla. Resumen de Impactos del Proyecto-componente suelo

Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto	CO-EDA-01	-163,8	Negativo No Significativo (Moderado)
		Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto	CO-EDA-02	-112,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización	CO-EDA-03	-136,8	Negativo No Significativo (Moderado)
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal	CO-EDA-04	-127,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.
Como se observa en la Tabla anterior el Proyecto no generará efectos significativos sobre el componente suelo.

Observación:
¿Cómo afecta al suelo y a todos los organismos que viven en el bosque nativo que será talado? ¿Qué sucederá con todos esos seres vivos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al análisis desarrollado, en el área de influencia existe un total de 14,47 ha de Bosque nativo, conformado, principalmente por las especies *Quillaja saponaria*, *Lithraea caustica, Maytenus boaria, Luma apiculata* y en menor medida, *Myrceugenia exsucca* de las cuales solo un 2,94 ha serán intervenidas por las partes y obras del Proyecto, por cuanto, son consideradas en el Permiso ambiental sectorial 148 (**Anexo 3.6** PAS 148 de la presente Adenda). Para evaluar los posibles que la pérdida de bosque nativo puede ocasionar, en el capítulo 4 del EIA, actualizado en **Anexo 2.3** de la presente Adenda, se evalúo el impacto "Pérdida de hábitat de fauna silvestre", ya que las obras permanentes corresponden principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del proyecto impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado, hasta que se haga efectivo un eventual cierre del Proyecto. De acuerdo al análisis desarrollado, corresponde a un impacto no significativos, ya que el área en que se emplazará el Proyecto, corresponde a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.
En cuanto a la ´posible afectación del suelo, se desarrolló la siguiente evaluación de impactos:

CO-EDA-01. Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, ya que una superficie de 28,9 ha será utilizada por obras permanentes del Proyecto.
In	12	La intensidad es considerada **muy alta**, dado que la pérdida de los suelos con valor agrícola es total, independiente de que la extensión afectada por las obras permanentes sea baja (28,9 ha).
Ex	2	El impacto es **Parcial** toda vez que toda vez que el efecto se detecta en un 17,98% del área de influencia (AI), ya que se presentan 28,9 ha de suelos con valor agrícola (Clase de Capacidad de Uso III).
Mo	4	El impacto es de carácter **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida del recurso suelo se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años.
Rv	4	La pérdida del recurso suelo se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del Proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es **imposible de recuperar** en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	4	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de suelos con valor agrícola se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. Respecto al cambio climático, en el Área de Influencia se registraron terrenos de cultivos de diferentes especies, entre las que destacan *Zea maiz,*

Criterio	Valor	Justificación
		Beta vulgaris y especies forrajeras como *Lolium perenne*. En total, se registraron 205,88 ha de cultivos, por lo que esta formación corresponde a la más abundante dentro del Área de Influencia (40,29% de su superficie). En virtud de estos resultados, se analizó la cadena denominada Cambio de Productividad Cultivo de Maíz representa el riesgo en la productividad del cultivo de maíz, en función de las condiciones de exposición, amenaza y sensibilidades existentes. Para la comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 3, lo cual representa un Riesgo Alto. Por lo tanto, se considera sinergia con el cambio climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**, ya que las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 81,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental **Moderado**
ICA	**-163,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-01 Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto** se califica como un **impacto Negativo No Significativo (Moderado).**

CO-EDA-02. Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto, ya que la habilitación de las obras temporales es requerida para la materialización del Proyecto.
In	8	El grado de alteración es considerado **Alto** y la condición basal del suelo se modifica de manera significativa.
Ex	2	El efecto es **Parcial**, ya que presenta una incidencia relativa en el área de influencia, ya que las obras temporales ocupan sólo un 15,04% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	2	La alteración de las propiedades del suelo es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del proyecto durará 24 meses.
Rv	4	El efecto es **Irreversible,** ya que la alteración de las propiedades del suelo se revierte en más de 15 años o para retornar a las condiciones iniciales del suelo se requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La alteración de las propiedades del suelo se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la alteración de las propiedades del suelo se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras temporales del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características

Criterio	Valor	Justificación
		propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 56,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental **Moderado**
ICA	**-112,8**	**Negativo No Significativo (Medio Bajo)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-02 Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Medio Bajo)**.

CO-EDA-03. Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-3 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) producto de la impermeabilización por las obras permanentes es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto **Extenso,** ya que es percibido en un 50,80% (81,63 ha) de la superficie del área de influencia (AI), correspondiente a la superficie que ocupan las obras permanentes.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años
Rv	4	La pérdida de la CSB se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es **imposible de reparar** en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) por impermeabilización, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.

Criterio	Valor	Justificación
MI	- 68,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el **Moderado** dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-136,8**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-03 Pérdida de su capacidad para sustentar biodiversidad por impermeabilización** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado). CO-EDA-04. Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal**

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter **negativo**
P	1,2	Existe la **certeza absoluta** que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad **alta**, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es **extenso**, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es **Inmediato**. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **permanente** para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es **temporal**, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma **irreversible**, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es **Mitigable**. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es **Continuo**. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.

Criterio	Valor	Justificación
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	**-127,2**	**Negativo No Significativo (Moderado)**

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto **CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal** se califica como un impacto **Negativo No Significativo (Moderado).**

Observación:

¿Cómo afectara la remoción de la capa vegetal al suelo?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que, una vez finalizada la vida útil del Proyecto y durante su fase de cierre, se contempla realizar labores de revegetación en todas las superficies intervenidas por las obras, tanto temporales como permanentes, con el objetivo de restablecer la cobertura vegetal y favorecer la recuperación natural del terreno. Para la implementación de la revegetación, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Estudio de Suelo**

Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.

En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.

- **Planificación de Geoformas y modelación del terreno**

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.

En base a estos antecedentes se elaborará un plan de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.

Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

- **Mejoras de Suelo**

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).

El área de plantación o siembra, será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

- **Siembra o plantación.**

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento.

Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.

En efecto, el cierre del Proyecto se ha concebido para que en esta fase se mitiguen los potenciales pasivos ambientales que se derivan del desarrollo de las obras construidas, implementar medidas que buscan asegurar la estabilidad física o seguridad estructural de la infraestructura remanente, y recuperar los atributos visuales del paisaje, armonizando geoformas del terreno mediante rellenos de las superficies utilizadas y realizando revegetaciones sobre las áreas construidas, recuperando la naturalidad de forma compatible con la presente en los alrededores del área del Proyecto, y considerando el establecimiento de condiciones que faciliten el desarrollo de formaciones vegetacionales y su incorporación al entorno sin que se requieran mantenciones con posterioridad al establecimiento de la vegetación.

Las principales acciones de cierre son las siguientes:

Tabla. Acciones Fase de cierre

Acciones	Descripción
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad	- Desenergización - Desarme de caminos, plataformas y red de media tensión del parque - Desarme aerogeneradores - Demolición fundaciones de aerogeneradores - Desarme sistema de almacenamiento - Desmantelamiento de edificios - Demolición fundaciones y plataformas de subestación elevadora y línea de transmisión de alta tensión
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;	La topografía del terreno no sufrirá mayores variaciones, dado que no se contempla realizar nivelaciones en el área completa, sino que estará acotada a las siguientes zonas: - Caminos principales y huellas de acceso a la LAT. - Instalación de faena. - Subestación eléctrica elevadora - Plataformas de montaje y de servicio de aerogeneradores. - Postes de la LAT. - Zonas de obras previamente desmanteladas en la Fase de Construcción (instalación de faena secundaria, planta de hormigón, zona de acopio adicional y zona de acopio de grandes componentes). - Por ello, se restaurará la geoforma levemente alterada. Se contempla descompactar las áreas antes indicadas y el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes existentes, sin pendientes abruptas o acumulaciones de movimiento de tierra, tratando de lograr una apariencia similar al terreno natural existente en la zona.
Prevenir futuras emisiones atribuibles al proyecto desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua;	Para prevenir futuras emisiones se realizará la supervisión del cierre, lo cual deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales. Tras desenergizar las instalaciones, y luego de desmontar y desmantelar las estructuras del Proyecto, el cierre del Proyecto no considera posibles actividades para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua, ya que el proyecto no considera futuras emisiones posterior al desmantelamiento.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	El proyecto no contempla actividades de mantención, conservación y/o supervisión durante la Fase de Cierre ni posterior a ella, dada la baja intervención de las obras del proyecto y debido a que no quedarán obras luego de concluir la fase, como tampoco actividades de conservación y supervisión

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional.

Además, el Proyecto contempla de forma voluntaria, a través de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) incluido en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, la implementación de acciones de mejoramiento suelos agrícolas en una proporción equivalente a las superficies de suelo intervenido por las obras permanentes del Proyecto.

Tabla. CAV-01. Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto

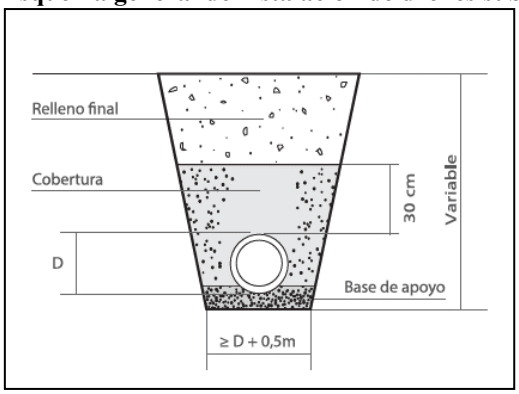
CAV-01 "CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Efectuar actividades destinadas a mejorar la Capacidad de Uso de Suelo desde Clase IV a Clase III, en una superficie proporcional al área de suelos Clase III efectivamente intervenida por el Proyecto, mediante la ejecución de obras de drenaje que optimicen las condiciones actuales, pasando de la categoría de drenaje "pobremente drenado" a "imperfectamente drenado". Esta mejora permitirá reclasificar dichos suelos como Clase III, conforme a su nueva condición de drenaje y capacidad productiva. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del **Apéndice 1** del Anexo 2.9 de la Adenda). **Ubicación de los predios a mejorar**  Elaboración propia Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido

perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	**Labor**	**Duración (meses)**	**Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)**	**Trimestre**		
				I-2027	**II-2027**	**III-2027**
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		

		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X
	3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
		Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
		Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
		Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	**Objetivo**	**Indicador De Cumplimiento**	**Metodología**	**Intensidad Muestreo**	**Parámetro Aprobación**	**Meta**
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento.	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto en el que se demostrará que los suelos objetivo del compromiso voluntario se mantiene con una clase de uso III a través de descripción de calicatas, además de confirmar que el sistema de drenaje se encuentra funcional mediante el registro fotográfico.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Entre las capas de cubierta vegetal y el humus existe la vida microbiana que ayuda a la riqueza del suelo que ayudan a la flora y fauna ¿Cómo el proyecto evalua el deterioro de la vida microbiana?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) animal y vegetal producto de la impermeabilización, será ocasionada por la materialización y/o emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, que impermeabilizarán el suelo a la radiación solar y a las precipitaciones, generando un menoscabo de su capacidad de producir y arraigar especies vegetales y sustentar especies animales.
Del análisis de los resultados de línea base, que estableció una CSB "Moderada a Baja", y de las obras permanentes que se consideran para la materialización del Proyecto, se determina que la superficie ocupada de forma permanente por las obras del Proyecto (sin área de intervención) y que estaría afecta a este potencial impacto es de 80,29 ha.
Con estos antecedentes el Titular del Proyecto evaluó el impacto Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización (CO-EDA-03), en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**. Los resultados señalan que este impacto no es significativo, su detalle se presenta a continuación:

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-3 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) producto de la impermeabilización por las obras permanentes es de intensidad alta, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto Extenso, ya que es percibido en un 50,80% (81,63 ha) de la superficie del área de influencia (AI), correspondiente a la superficie que ocupan las obras permanentes.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras

Criterio	Valor	Justificación
		permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años
Rv	4	La pérdida de la CSB se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es imposible de reparar en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) por impermeabilización, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 68,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	-136,8	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano gran parte de la población que vive en el área de influencia se dedica a las actividades de ganadería y agricultura. En este sentido, ¿Qué efectos podrían generarse en la agricultura y ganadería local luego de la instalación de una línea de alta tensión y/o de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer término, señalar que en la línea de base de medio humano se recoge información sobre los sistemas de vida de las comunidades que habitan el área de influencia, y de acuerdo a lo levantado, existe desarrollo de actividades agroganadera. Cabe destacar que en el marco de la evaluación, se presentó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano, disponible en el Anexo 4.8 de la Adenda, para robustecer, actualizar y profundizar en la información levantada.

A nivel general, en el área de influencia, la agricultura y la ganadería siguen siendo las principales actividades económicas, aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos, la industria maderera con presencia de plantaciones exóticas y aserraderos entre las entidades rurales que forman parte del AI. La agricultura se realiza a mediana y pequeña escala, cultivándose hortalizas, avenas y forraje para animales. En cuanto a la ganadería, esta se practica a pequeña escala, más bien orientada al autoconsumo. Estas actividades se han realizado de manera tradicional a lo largo de los años, sin embargo, en la actualidad es realizada principalmente por las personas mayores.

No obstante, lo anterior también conviven producciones mayores como el de la remolacha, la apicultura, entre otras. El empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde las áreas de residencia hacia Los Ángeles principalmente.

A continuación, se detallan las particularidades económicas de cada sector dentro del área de influencia del proyecto:

El Rosal: La industria maderera es la actividad económica preponderante. En general, los habitantes del lugar trabajan fuera del sector, específicamente en el tramo de la Av. Las Industrias (continuación de la ruta Q-25), donde se emplazan la mayoría de las empresas de desarrollo industrial de la comuna. Se señala que otras ocupaciones comunes entre los habitantes de El Rosal, están vinculadas a los servicios y medios de transporte en la ciudad de Los Ángeles. El Rosal presenta actividades agrícolas y de ganadería a pequeña escala, principalmente llevada a cabo por adultos mayores. Los réditos de estas actividades suelen destinarse al consumo familiar y, en contadas ocasiones, a la venta de excedente. Así, el trabajo agrícola a mayor escala está limitado a unos pocos parceleros y no representa la generalidad del territorio, según entrevistados.

Villa Alegre: Las principales actividades productivas son la agricultura y la ganadería, centradas en el cultivo de hortalizas, avena, forraje y remolacha, tanto a pequeña escala para autoconsumo como a mediana y gran escala con riego tecnificado. La ganadería ovina y bovina también se practica a baja escala para autoconsumo y venta de excedentes. Además, existe una actividad de apicultura, aunque a una escala muy reducida y a menudo arrendando partes de predios para su realización. Además de las actividades agrícolas y ganaderas, algunos habitantes prestan servicios en la ciudad de Los Ángeles, trabajan en empresas madereras, son operadores del relleno sanitario, ofrecen mano de obra en fundos vecinos o brindan servicios en Los Ángeles, como limpieza en colegios. La diversificación de actividades económicas refleja la necesidad de complementar los ingresos en una comunidad donde los recursos son limitados y los ingresos suelen ser modestos.

Los Patos: Las actividades productivas se centran principalmente en la ganadería bovina a escala reducida y en la agricultura destinada al autoconsumo. Según lo mencionado por un dirigente social de Los Patos, las principales actividades económicas incluyen el transporte de mercancías, la compraventa de animales y la participación en ferias locales. Además, se observa un cambio en las prácticas agrícolas, con una disminución en el número de personas dedicadas al arado. En términos de género, se destaca que las mujeres generalmente no participan en actividades remuneradas fuera del hogar, siendo principalmente responsables de las tareas domésticas y agrícolas no remuneradas.

Peñaflor: Se reconoce que la población de Peñaflor se desempeña laboralmente en espacios distantes al sector, principalmente en el centro urbano de Los Ángeles. A pesar de ello, se observa en el lugar el desarrollo de agricultura con cultivos de maíz, cereales y remolacha, esto principalmente en el fundo Los Guanacos y en parcelas cercanas a éste. Otra área que se desarrolla es la apicultura, aunque también se releva que la actividad esta primordialmente destinada a la cosecha de miel y no a la elaboración de los subproductos de esta. Finalmente, otra fuente laboral que se releva en la zona es la Planta Remanufactura de CMPC, la cual se encuentra cercana al sector en la ruta Q-30.

Los Guanacos: Las actividades económicas principales giran en torno a la ganadería bovina a pequeña escala y la agricultura de subsistencia. Según lo expresado por un líder comunitario, las labores más comunes incluyen el transporte de mercancías, la compraventa de animales y la participación en ferias locales. La población está compuesta principalmente por jubilados, quienes constituyen la mayor parte de los residentes. Además, se observa una actividad significativa de arriendo de tierras, lo que sugiere una economía agrícola en la zona. El otro grupo de la población desarrolla labores en la ciudad de Los Ángeles.

La Mona: Las actividades productivas, son principalmente agricultura y ganadería a pequeña escala y uno que otro negocio de abastecimiento de víveres que se encuentran en el lugar. De acuerdo a lo comentado por los lugareños, la mayoría de la población trabaja fuera de su sector de residencia, en empresas madereras o actividades del sector terciario en Los Ángeles. Un gran conglomerado de empresas e industrias que se encuentran en las cercanías del lugar, se emplazan sobre Avenida Las Industrias, a la entrada norte de Los Ángeles. En este sector trabaja gran parte de los residentes de La Mona.

El Olivo: Las actividades productivas estas están dadas por actividades agrícolas de autoconsumo, el trabajo en los fundos más grandes dentro y cercanos y el trabajo en la CMPC.

Los Crisoles: En este sector, la gente mayor se queda trabajando los campos, los huertos y el cuidado de las aves de corral durante la jornada, mientras que la población adulta se desempeña principalmente en Los Ángeles. La agricultura del lugar está principalmente abocada a la producción de silo para el ganado ovino y bovino presente en el lugar. Respecto a la actividad apícola, se comenta que hay familias que bajo el alero de PRODESAL están realizando emprendimientos que involucran no sólo

cosecha de miel, sino que también la elaboración de subproductos de ésta. Esta actividad se encuentra emplazada a 1.043 m del aerogenerador A-24.

En relación a los posibles impactos sobres las actividades agroganaderas que se desarrollan en la zona, se desarrolló el análisis de afectación conforme al artículo 7°del reglamento del SEIA, con el objetivo de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, o en su defecto descartar estos impactos. De acuerdo al análisis desarrollado, el emplazamiento del proyecto, así como las acciones de éste en todas sus fases, no se realizará sobre infraestructura habitacional, productiva y/o de uso sociocultural de los grupos humanos, indígenas y no indígenas, presentes en el área de influencia (AI) del Proyecto. Por tal razón, no se generará ningún impacto que implique el reasentamiento de comunidades humanas, tanto habitacional como económico o de otros tipos.

Además, se indica que el Titular no afectará las actividades económicas o de susbistencia de las personas que residen en el área de influencia ya que el Parque Eólico se desarrollará al interior de fundos privados que han cambiado una porción acotada de suelos cultivables para la generación de energía, por lo tanto, no se generará afectación a las actividades económicas realizadas actualmente en cada uno de los sectores que conforman el área de influencia de medio humano.

En lo que respecta al literal a) del art. 7°, se evalúa la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural. Al respecto se indica que, en la fase de construcción se habilitarán accesos y caminos principales del Parque Eólico, además de su uso para transporte de personal e insumos. Es del caso señalar que los caminos antes mencionados se encuentran al interior de un predio privado y estas actividades tendrán un carácter puntual y acotado al periodo de la fase de construcción. Por otro lado, la actividad eólica es compatible con la actividad agrícola y ganadera, por tanto, no tendrá incidencia en la disponibilidad de alimento.

En síntesis, el Proyecto producto de sus obras y actividades y en sus distintas fases no generará la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, de manera total, parcial o con una restricción significativa al acceso que impida su uso por parte de los grupos humanos del área de influencia

En cuanto a la línea de transmisión eléctrica, las modelaciones efectuadas para estimar la magnitud de los campos electromagnéticos provocados por la operación de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal asociada, se obtienen los resultados presentados en la siguiente Tabla donde se incluyen los valores límites establecidos por las respectivas normativas y la ubicación de los valores indicados.

Tabla. Valores resultantes de campos electromagnéticos

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 μT	11,04 μT

De acuerdo a los resultados presentados, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla. Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [μT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [μT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [μT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [μT].

Como se observa en la Tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [μT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

Por lo tanto, no superará la normativa ni los límites establecidos, de esta manera el efecto de los campos electromagnéticos no provocará afectaciones a la comunidad.

Observación:
¿Habrá pérdidas de tierras agrícolas productivas tras la instalación del proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia es preciso señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Cabe destacar que este tipo de actividades son compatibles con un Proyecto de este tipo, no obstante, en la evaluación de impactos, se considera la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola.
Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.
Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y cuyos detalles se entregan en la siguiente Tabla, y en el **Anexo 13.1 de la Adenda "Informe Plan de Compensación de Suelos".**
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

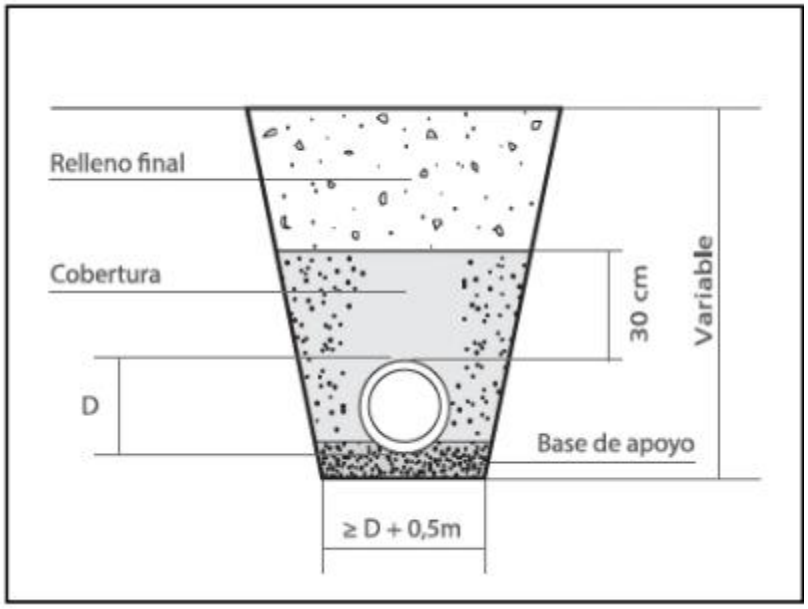
Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 M ejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición actual (drenaje en la categoría "pobremente drenado") a la condición de drenaje en la categoría "imperfecto", lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo. Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de

	obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría “pobremente drenado” (suelos Clase IV) a “imperfectamente drenado”, permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de

tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador De Cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será

	respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿El proyecto afectaría a la agricultura familiar campesina?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia es preciso señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Cabe destacar que este tipo de actividades son compatibles con un Proyecto de este tipo, no obstante, en la evaluación de impactos, se considera la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola.
Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.
Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y cuyos detalles se entregan en la siguiente Tabla, y en el **Anexo 13.1 de la Adenda "Informe Plan de Compensación de Suelos".**
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

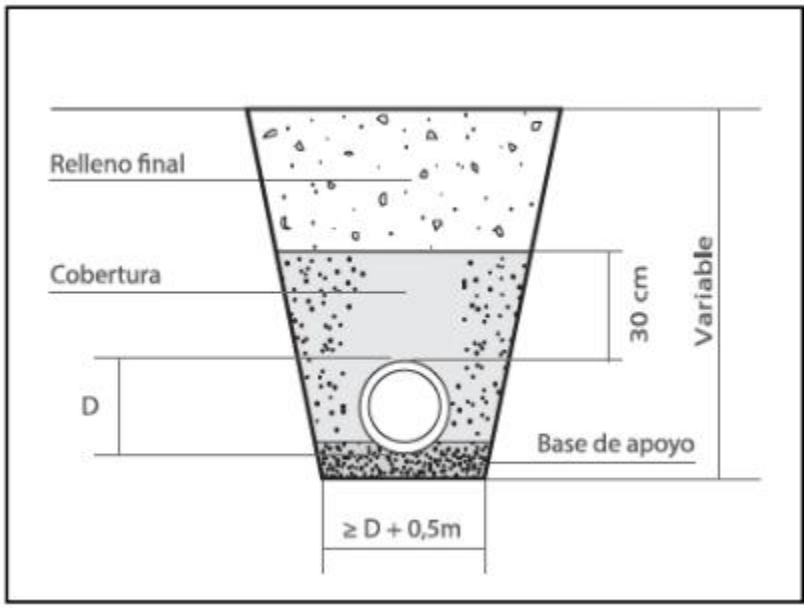
Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 M ejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición actual (drenaje en la categoría "pobremente drenado") a la condición de drenaje en la categoría "imperfecto", lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.

	Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará

en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

	<table><tr><th rowspan="2">Sección PMS</th><th rowspan="2">Labor</th><th rowspan="2">Duración (meses)</th><th rowspan="2">Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)</th><th colspan="3">Trimestre</th></tr><tr><th>I-2027</th><th>II-2027</th><th>III-2027</th></tr><tr><td rowspan="4">1</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">2</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">3</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr></table>
Indicador que acredite su cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla: <table><tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr></table>
Forma de control y seguimiento	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los

	indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿El proyecto qué efecto traerá a la agricultura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia es preciso señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Cabe destacar que este tipo de actividades son compatibles con un Proyecto de este tipo, no obstante, en la evaluación de impactos, se considera la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola.
Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.
Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y cuyos detalles se entregan en la siguiente Tabla, y en el **Anexo 13.1 de la Adenda "Informe Plan de Compensación de Suelos".**
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

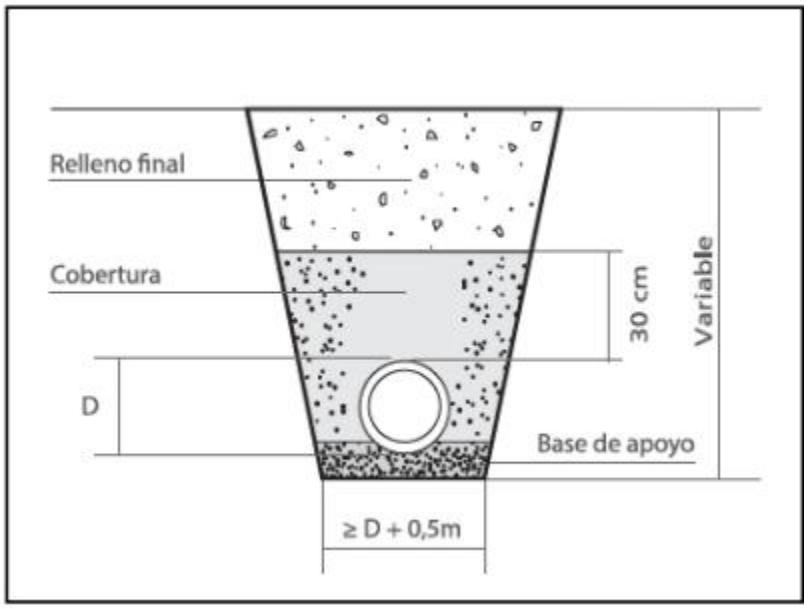
Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 M ejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición actual (drenaje en la categoría "pobremente drenado") a la condición de drenaje en la categoría "imperfecto", lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.

	Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará

en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

	<table><tr><th rowspan="2">Sección PMS</th><th rowspan="2">Labor</th><th rowspan="2">Duración (meses)</th><th rowspan="2">Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)</th><th colspan="3">Trimestre</th></tr><tr><th>I-2027</th><th>II-2027</th><th>III-2027</th></tr><tr><td rowspan="4">1</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">2</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">3</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr></table>
Indicador que acredite su cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla: <table><tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr></table>
Forma de control y seguimiento	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los

	indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

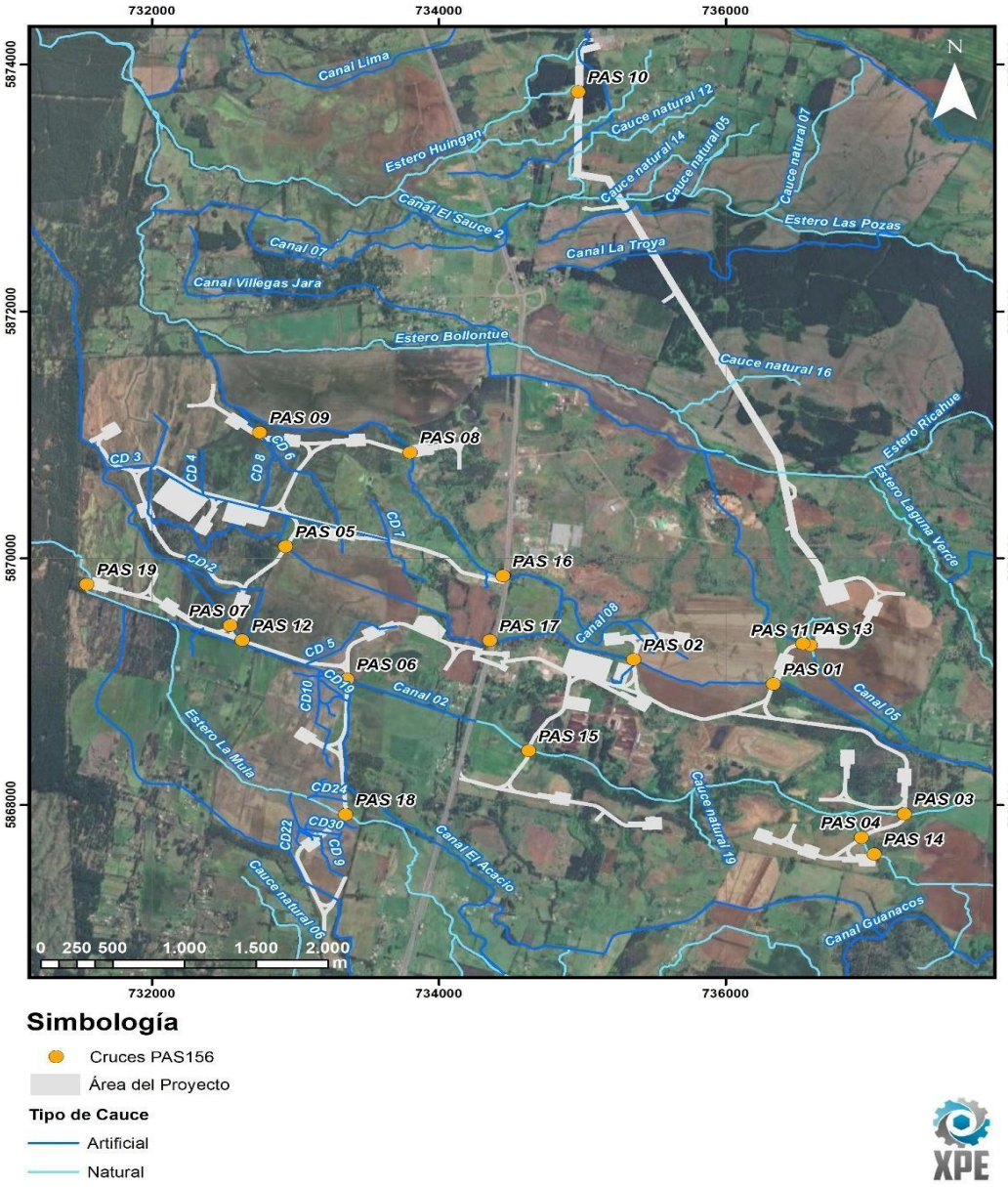
Observación:
Considerando que en el área de influencia hay presencia de esteros, humedales y bosque nativo como se indica en CAPÍTULO 2: IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ¿Cuántos esteros, vertientes de agua, etc. afectará la instalación de líneas de alta tensión y aerogeneradores? ¿Cómo compensará esta gran afectación que tendrá la población? ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire? ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la intervención de cuerpos de agua, es posible señalar que el Proyecto intervendrá de manera temporal y puntual 19 cursos de agua, debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, esto será mientras dure la fase de construcción (24 meses) del Proyecto, conforme a lo señalado en el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. No obstante, cabe señalar que, aunque la intervención será permanente, las obras no interfieren o influencian la cantidad de agua que escurre por el cauce, de forma que el caudal se mantiene constante. De esta forma, no se afectan derechos de aguas de terceros, ni en la calidad o cantidad del recurso.
El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla y figura (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):
Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	**Punto LB**	**Obra del Proyecto**	**Cauce intervenido**	**Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)**		
				ESTE (m)	**NORTE (m)**	**COTA (msnm)**
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero El Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4

PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-44	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero El Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

Figura. Obras asociadas al PAS 156



Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria

Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Las obras proyectadas tienen por objetivo mantener la continuidad del cauce y permitir el paso íntegro del caudal en todo momento.

El Titular del Proyecto evaluó de manera sistemática los impactos potenciales sobre los recursos naturales renovables, cuyo detalle se encuentra contenido en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional. Dicha evaluación abarcó componentes del medio físico, ecosistemas terrestres y ecosistemas acuáticos continentales, considerando efectos sobre la atmósfera, los recursos hídricos superficiales y subterráneos, el suelo, la flora, la fauna terrestre y la biota acuática.

Por otra parte, respecto a los demás componente ambientales que s, cane indicar que se evaluaron impactos asociados a la intervención de cauces naturales y artificiales durante la fase de construcción, alteraciones temporales en la cantidad y calidad de aguas subterráneas producto de la ejecución de fundaciones de aerogeneradores, pérdida y alteración de suelos con valor agrícola, procesos erosivos derivados de la remoción

de cobertura vegetal, pérdida de vegetación, incluido bosque nativo y especies con categorías de conservación,, así como la pérdida de hábitat y afectación de fauna terrestre y acuática.
Como resultado de la evaluación de significancia de los impactos identificados, se determinó que la mayoría de los impactos asociados a la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables califican como impactos negativos no significativos, considerando su carácter temporal, localizado, reversible y la aplicación de medidas de manejo ambiental. No obstante, se identificó un impacto significativo, correspondiente a la pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica, el cual se produciría durante la fase de construcción del Proyecto, asociado a la ejecución de obras en cursos de agua donde se ha registrado la presencia de especies ícticas en categoría de conservación.
Con el objeto de mitigar este impacto significativo, el Titular propuso e incorporó un conjunto de cuatro medidas de mitigación, las cuales se encuentran debidamente descritas en el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación del Proyecto, y que consisten en:

Rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauces, aplicable únicamente en caso de observar ejemplares atrapados en pozas o potencialmente afectados por las obras, medida reconocida en la "Guía para la Compensación de Biodiversidad en el SEIA" (segunda edición, 2022) como una acción prioritaria para evitar o disminuir efectos adversos.

Capacitación de operarios respecto de la fauna íctica del sector, orientada a minimizar la eventual pérdida de ejemplares, la cual será impartida por un biólogo con experiencia en biota acuática e incluirá contenidos relativos al cuidado de los ecosistemas acuáticos y la protección de especies en categoría de conservación.

Presencia permanente de un biólogo especialista en fauna íctica durante los trabajos de movimiento de tierra en cursos de agua, con el fin de identificar oportunamente pozas u otros sectores que puedan albergar fauna íctica y ejecutar acciones de rescate y relocalización cuando corresponda.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática, mediante labores de recuperación y acondicionamiento de los ambientes riparianos intervenidos, favoreciendo la continuidad de las poblaciones locales potencialmente afectadas, bajo supervisión de un biólogo especialista en ecosistemas acuáticos.

Respecto a la posibilidad de un reasentamiento de las comunidades humanas es posibles señalar que, a propósito de observaciones realizadas durante la evaluación ambiental, el titular del proyecto presento en el Anexo 4.8 de la Adenda una "Línea de Base Complementaria del Medio Humano" y en el Anexo 4.9 un "Estudio Antropológico", que permiten profundizar en la caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígena (GHPPI) identificados en el área de influencia del medio humano del proyecto.
Junto con ello, en la Adenda complementaria se presentan modificaciones del Proyecto, y que dicen relación con la eliminación de dos aerogeneradores (AE-01 y AE-02) y ajustes en el diseño de caminos y accesos al Proyecto, principalmente.
La línea de base complementaria para el medio humano ha determinado su área de influencia en las estructuras residenciales, productivas y comunitarias en un radio de 1km a partir de las obras y partes del Proyecto. De esta manera, en la línea de base complementaria se presentan los antecedentes referentes a la dimensión Antropológica en la que se abordan las actividades de expresión cultural e identitarias de cada sector.
Además, se ha identificado la localización de infraestructura comunitaria que corresponde a lugares de expresión cultural y cohesión social.
Considerando la distancia con las partes y obras, las que se ubican en predios (fundos) privados sin lugares de reunión social o manifestación de la cultura e identidad local y que las actividades de este tipo se circunscriben a espacios, es posible determinar que el proyecto no genera afectaciones referentes a los elementos que componen el literal d) del artículo 7 del RSEIA
Adicionalmente, para los impactos calificados como no significativos, el Titular ha propuesto un conjunto de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados a reforzar la gestión ambiental del Proyecto, los cuales incluyen medidas de monitoreo, convivencia comunitaria, protección de fauna, educación ambiental, gestión de reclamos y desarrollo local, conforme a lo señalado en el Anexo 1.5 de la Adenda Exepcional.

Observación:
¿Cuántos esteros, vertientes de agua, etc. ¿Afectará la instalación de líneas de alta tensión y aerogeneradores? ¿Cómo compensa esta gran afectación?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la intervención de cuerpos de agua, es posible señalar que el Proyecto intervendrá de manera temporal y puntual 19 cursos de agua, debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, esto será mientras dure la fase de construcción (24 meses) del Proyecto, conforme a lo señalado en el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. No obstante, cabe señalar que, aunque la intervención será permanente, las obras no interfieren o influencian la cantidad de agua que escurre por el cauce, de forma que el caudal se mantiene constante. De esta forma, no se afectan derechos de aguas de terceros, ni en la calidad o cantidad del recurso.
El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):
Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	**Punto LB**	**Obra del Proyecto**	**Cauce intervenido**	**Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)**		
				ESTE (m)	**NORTE (m)**	**COTA (msnm)**
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero El Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-44	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero El Acacio	734.627	5.868.440	124,0

PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

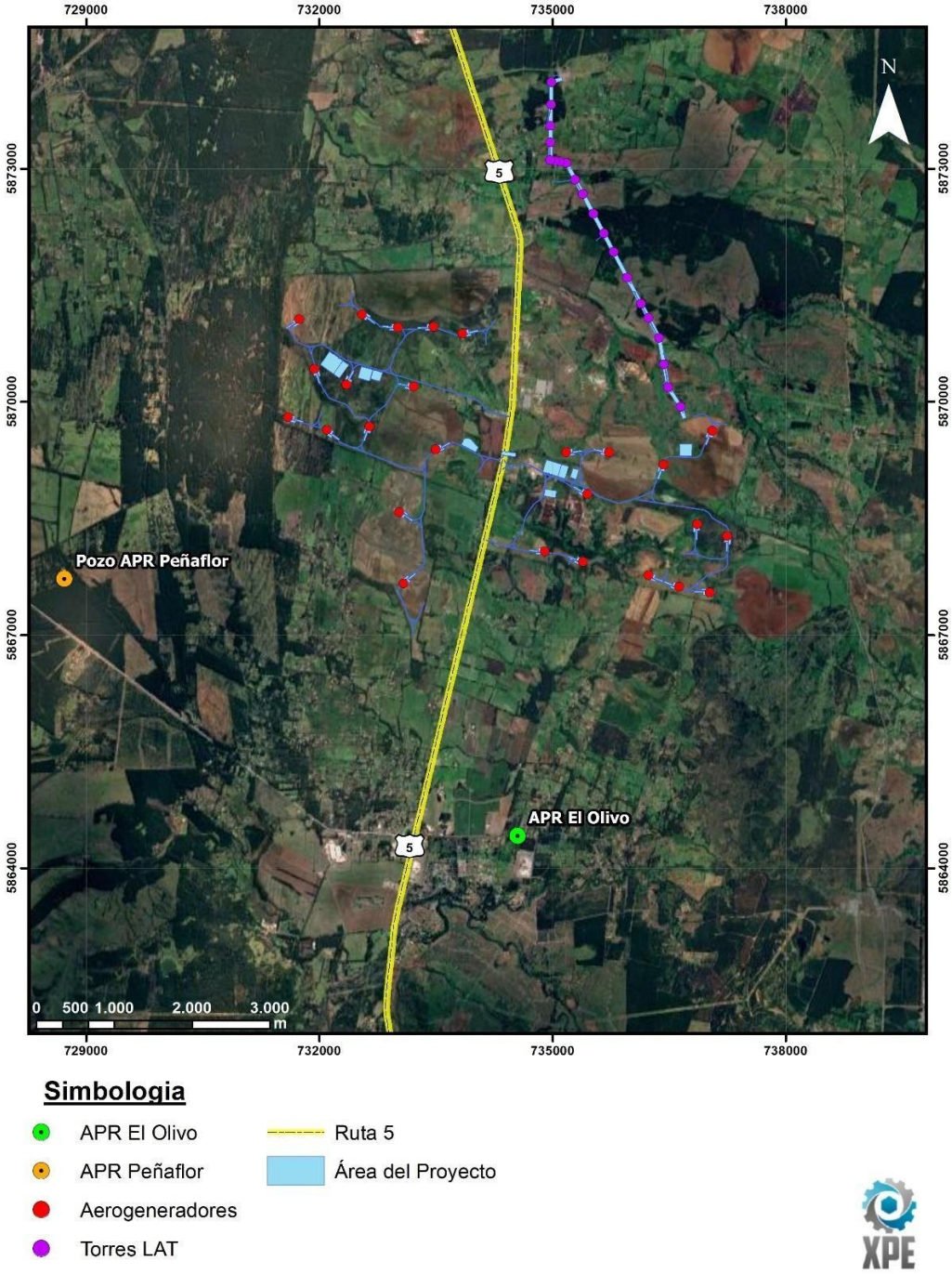
Observación:

Napas subterráneas: No hay identificación de pozos de agua para consumo humano (captaciones formales e informales).

Se solicita efectuar catastro de pozos y norias, formalizados o no, que puedan verse afectados con el agotamiento de napas, incluyendo ubicación de estos en archivo kmz**.**

De acuerdo a la información proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, y de la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, se obtuvo como resultado que existen dos APR (Agua Potable Rural), los que corresponden a los APR de El Olivo y Peñaflor, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura. Agua Potable Rural (APR) cercanos al Proyecto.



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult

En la siguiente tabla se detalla la distancia a la que se encuentra cada APR respecto de la obra más cercana:

Tabla. Distancias APR a las obras más cercanas del Proyecto

Agua Potable Rural	Distancia (km)	Obra más cercana del Proyecto
APR El Olivo	3,5	AE-28

APR Peñaflor 4,3 AE-28

Fuente: XPE Consult.

Dadas las condiciones expuestas anteriormente, no se han identificado impactos sobre los APR, ya que estos no presentan interacción con las partes y obras del Proyecto.

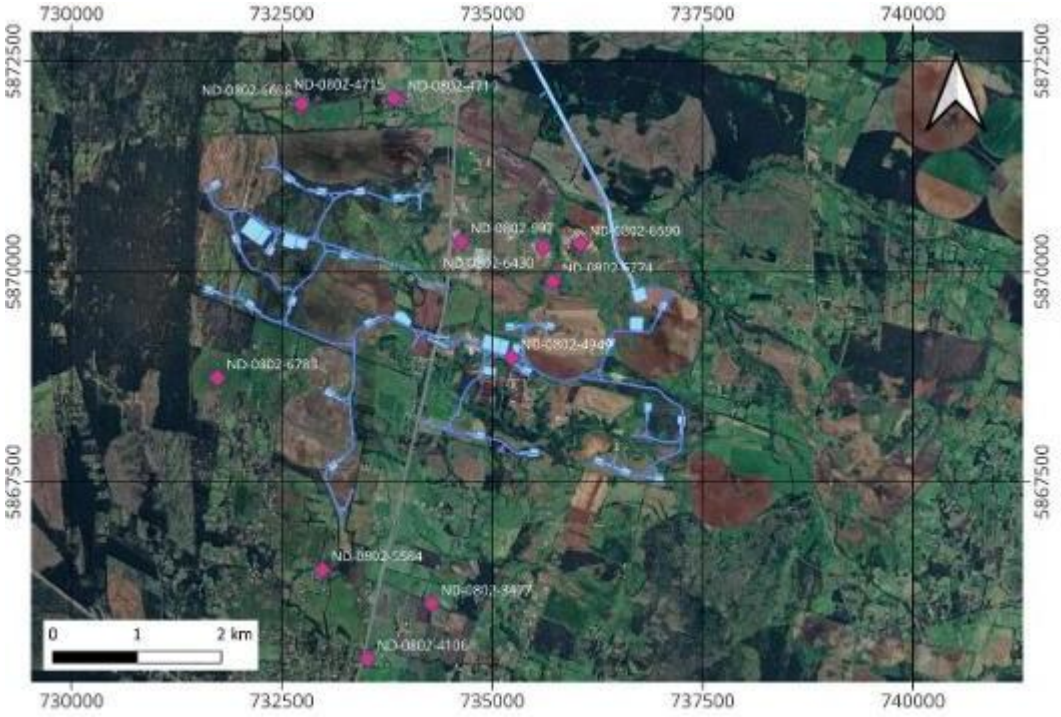
En cuanto a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente Tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	**Norte Captación (m)**	**Este Captación (m)**	**Huso**	**Datum**	**Aerogenerador más cercano**	
					ID	**Distancia (m)**
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

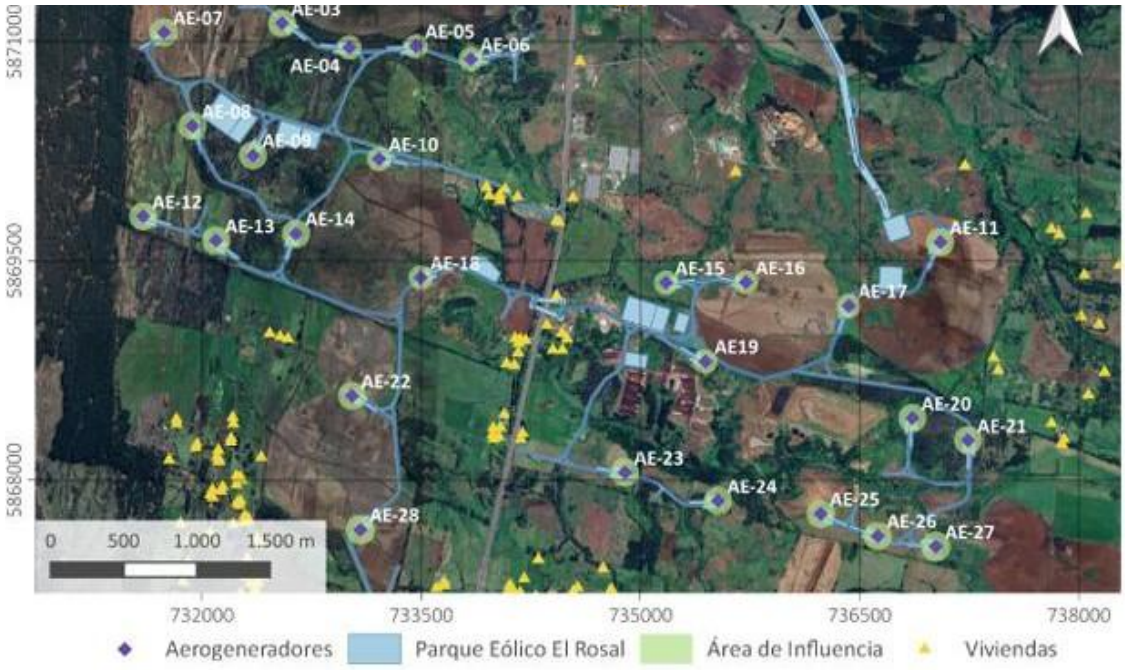


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia.

En cuanto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se ha establecido que:

- En el escenario pesimista 14 de los 26 aerogeneradores no requerirán agotamiento de agua. Este valor aumenta a 17 para el escenario promedio y a 18 para el escenario profundo.
- En consecuencia, del punto anterior, 12 aerogeneradores podrían requerir agotamiento en el escenario somero, 9 en el escenario promedio y 8 en el escenario profundo.
- En el caso de los 12 aerogeneradores, se ha establecido que en solo dos de ellos el origen de las aguas es netamente subterráneo, en otros 2 se espera, debido a la influencia de los cauces de sus entornos, que el agua sea de origen superficial y en los restantes 8, se presentan interferencias con algún cauce.
- Para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre:
  - En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores
  - En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.
  - En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales

registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.
De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.
Por último, en términos generales, el Proyecto no contempla intervenciones mayores de cuerpos o cursos de agua en que se generen fluctuaciones de niveles para uso interno del parque o como suministro del recurso. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringido al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original.
En este sentido, en caso de que se requiera drenar en alguna fundación, se emplearán bombas hidráulicas, garantizando que el flujo no tendrá contacto con otros elementos o sustancias y por tanto se mantendrá la calidad de las aguas. Estas tendrán sus mantenciones respectivas, manteniéndose en faenas los certificados respectivos. Además, se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.
El agua extraída no será dispuesta en ningún canal natural, sino que será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural, y por tanto se dará cumplimiento a los límites señalados en la NCh 1.333/1978.

Observación:
Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (46)

- Agotamiento de napa Se solicita evaluar el impacto ocasionado al realizar esta actividad, durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores y línea de transmisión.
Catastro de pozos se solicita evaluar el impacto para cada uno de ellos (afectación debe ser analizada desde el punto de vista del literal c) del artículo 11 de la Ley y literales c) y g) del artículo 6° del reglamento del SEIA. (47)

(46) Artículo 11, letra c) de la Ley N°19.300 (artículo 7° del reglamento del SEIA).
(47) Los literales c) y g) del artículo 6° del reglamento del SEIA, señalan lo siguiente:
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales.
La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en:
g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.
g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.
g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.
g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.
g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse".

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, en relación a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al

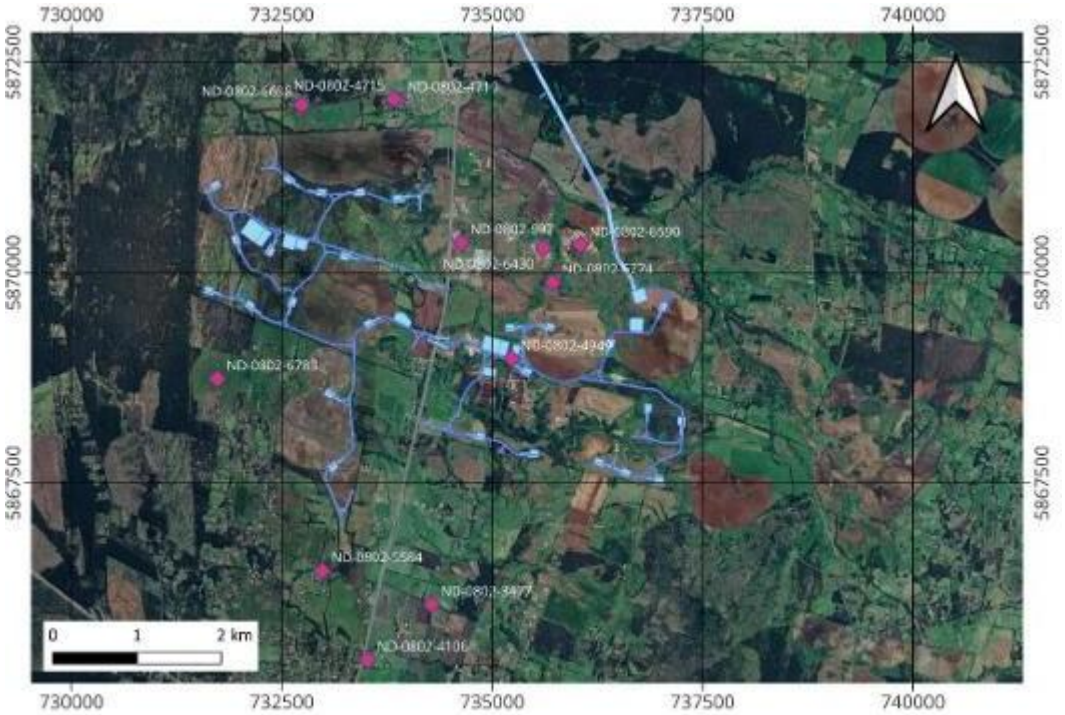
área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente Tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	**Norte Captación (m)**	**Este Captación (m)**	**Huso**	**Datum**	**Aerogenerador más cercano**	
					ID	**Distancia (m)**
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

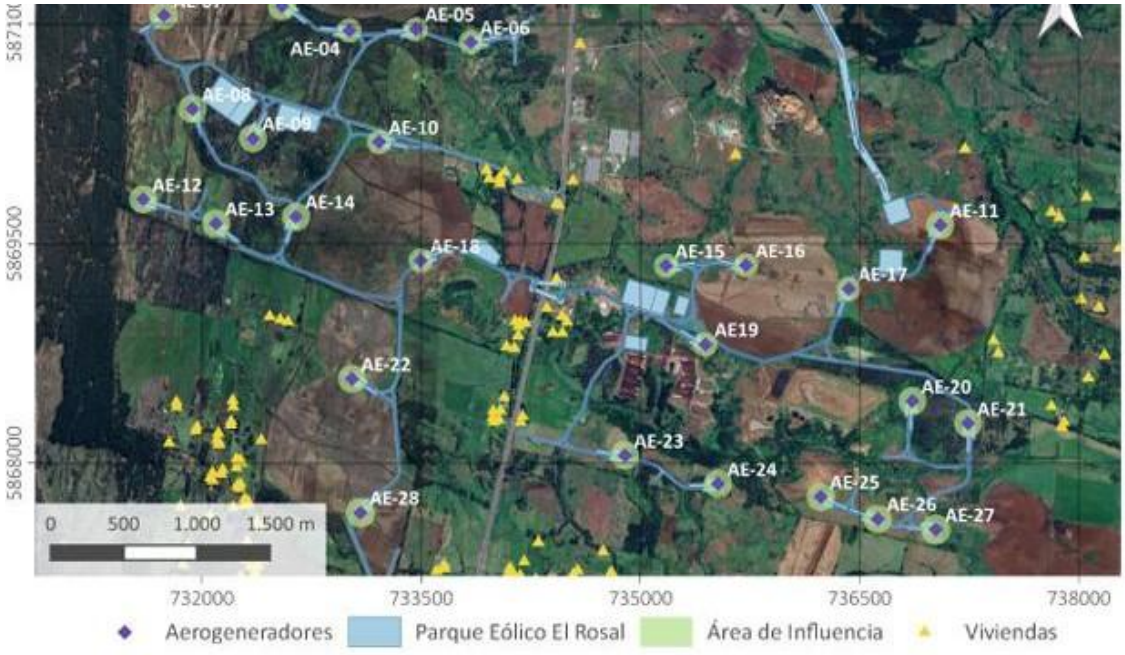


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto.

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia.

En cuanto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se ha establecido que:

- En el escenario pesimista 14 de los 26 aerogeneradores no requerirán agotamiento de agua. Este valor aumenta a 17 para el escenario promedio y a 18 para el escenario profundo.
- En consecuencia, del punto anterior, 12 aerogeneradores podrían requerir agotamiento en el escenario somero, 9 en el escenario promedio y 8 en el escenario profundo.
- En el caso de los 12 aerogeneradores, se ha establecido que en solo dos de ellos el origen de las aguas es netamente subterráneo, en otros 2 se espera, debido a la influencia de los cauces de sus entornos, que el agua sea de origen superficial y en los restantes 8, se presentan interferencias con

algún cauce.

Para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre:

- En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores
- En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.
- En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

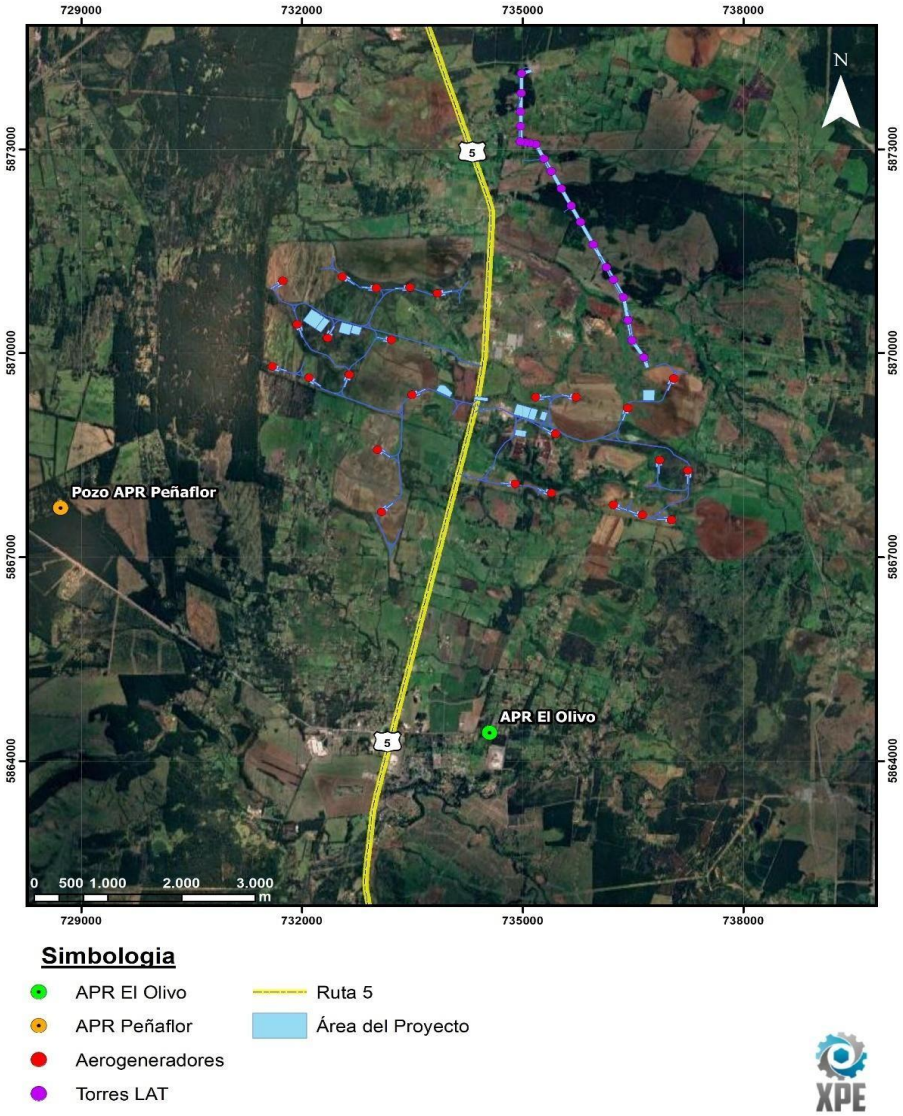
Por último, en términos generales, el Proyecto no contempla intervenciones mayores de cuerpos o cursos de agua en que se generen fluctuaciones de niveles para uso interno del parque o como suministro del recurso. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringido al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original.

En este sentido, en caso de que se requiera drenar en alguna fundación, se emplearán bombas hidráulicas, garantizando que el flujo no tendrá contacto con otros elementos o sustancias y por tanto se mantendrá la calidad de las aguas. Estas tendrán sus mantenciones respectivas, manteniéndose en faenas los certificados respectivos. Además, se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.

El agua extraída no será dispuesta en ningún canal natural, sino que será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural, y por tanto se dará cumplimiento a los límites señalados en la NCh 1.333/1978.

En cuanto a los sistemas de agua potable rural (APR), de acuerdo a la información proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, y de la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, se obtuvo como resultado que existen dos APR, los que corresponden a los APR de El Olivo y Peñaflor, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura. Agua Potable Rural (APR) cercanos al Proyecto



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

En la siguiente tabla se detalla la distancia a la que se encuentra cada APR respecto de la obra más cercana:

Tabla. Distancias APR a las obras más cercanas del Proyecto

Agua Potable Rural	**Distancia (km)**	**Obra más cercana del Proyecto**
APR El Olivo	3,5	AE-28
APR Peñaflor	4,3	AE-28

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Dadas las condiciones expuestas anteriormente, no se han identificado impactos sobre los APR, ya que estos no presentan interacción con las partes y obras del Proyecto.

Observación:
Recurso hídrico
Se solicita analizar la interacción que se puede generar entre las acciones del proyecto y el recurso hídrico utilizado por los GHPPI (que incide de manera directa en sus formas de vida).
Se solicita establecer medidas de seguimiento para evaluar el comportamiento del recurso hídrico durante la fase de construcción del proyecto, con el objetivo de detectar cualquier impacto relacionado (afectación a cauce o pozo).
Evaluación técnica de la observación:

En relación al análisis de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el área de influencia del proyecto, es que en adenda, se presentó un informe antropológico (ver Anexo 4.9 de la Adenda) con metodología participativa en el cual se analizó, entre otras variables, el uso del recurso hídrico en el predio El Sauce, en el que habitan los GHPPI señalados, dando cuenta que cuenta con tres fuentes de agua según su uso:

1. Para riego, en el predio circula en sentido este – oeste un canal de regadío, construido hace aproximadamente 10 años en el marco de un proyecto de la Comisión Nacional de Riego.
2. Para el consumo humano y también utilizado eventualmente para riego, existe un sistema de punteras de extracción de aguas subterráneas, del que disponen todas las familias residentes en El Sauce.
3. Para satisfacer el consumo humano, una vez por semana circula un camión aljibe municipal que abastece a las familias que así lo requieran.

Según lo anterior, la significancia del recurso hídrico se relaciona con la necesidad de satisfacer el consumo humano y el riego de plantaciones en el predio El sauce. Los contenidos de este informe son contrastados con las obras, partes y acciones del proyecto, que no interactúan con el predio en el que reside el GHPPI, con el fin de obtener antecedentes suficientes para evaluar potenciales impactos, entre ellos el uso de recursos hídricos. Considerando los datos de GHPPI y el hecho de que el proyecto obtiene provisión de agua a través de empresas externas para obras, disposiciones higiénicas y consumo humano, es posible determinar que la interacción basada en el uso de agua no genera afectación al GHPPI.
No obstante, el Titular para demostrar la no afectación en el agotamiento de las aguas subterráneas no solo de los GHPPI, sino de todos los grupos humanos circundantes a las obras del proyecto, es que ha establecido un monitoreo pre-construcción y durante construcción de los niveles de agua subterráneas, para mayor detalle ver CAV-15 Monitoreo de nivel freático (Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria).
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

Compromiso ambiental voluntario: CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.

<table>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar: Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table><tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table>
Forma: Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.

Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
- Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:
Con respecto al agotamiento de napas subterráneas, se requiere que el titular realice un análisis de las afectaciones de los recursos naturales, como es el agua, lo que a su vez afectará los sistemas de vida y costumbre del grupo humano presente en el AI. ¿Cuál será el mecanismo de agotamiento de las napas subterráneas y cómo el titular asegura que en caso de efectuar agotamiento de napas subterránea no se va a afectar la disponibilidad de este recurso?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al agua subterránea, es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y distribuido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta nivel de terreno establecido en los planos. Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
Se recomienda que la profundidad mínima de enterramiento de la fundación de aerogeneradores sea de 3,5 m (según el informe de mecánica de suelos del proyecto). La fundación será de hormigón armado y las dimensiones finales estarán dadas por el cálculo estructural.
Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se identificó el origen de las aguas. Es por ello, que el titular del proyecto ha presentado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva. Ello a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.
En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En la siguiente Tabla se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.
Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
Tabla. Resultados evaluación primer criterio.
Nota: A cauce artificial; N cauce natural; N/A no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe analizar?	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce captación (m)
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27
AE-18	Si	CD 5	A	60,16
AE-19	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-20	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-23	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-26	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la siguiente Tabla se determina que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE-20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero. A continuación, se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente que el nivel freático sea mayor que (5) cinco veces la profundidad del río (H>5D) y que el nivel freático se mayor que (2) dos veces el ancho del río (H>2w) (H: Nivel freático, D: Nivel del río, W: Ancho del río) para descartar al aerogenerador del análisis.

Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

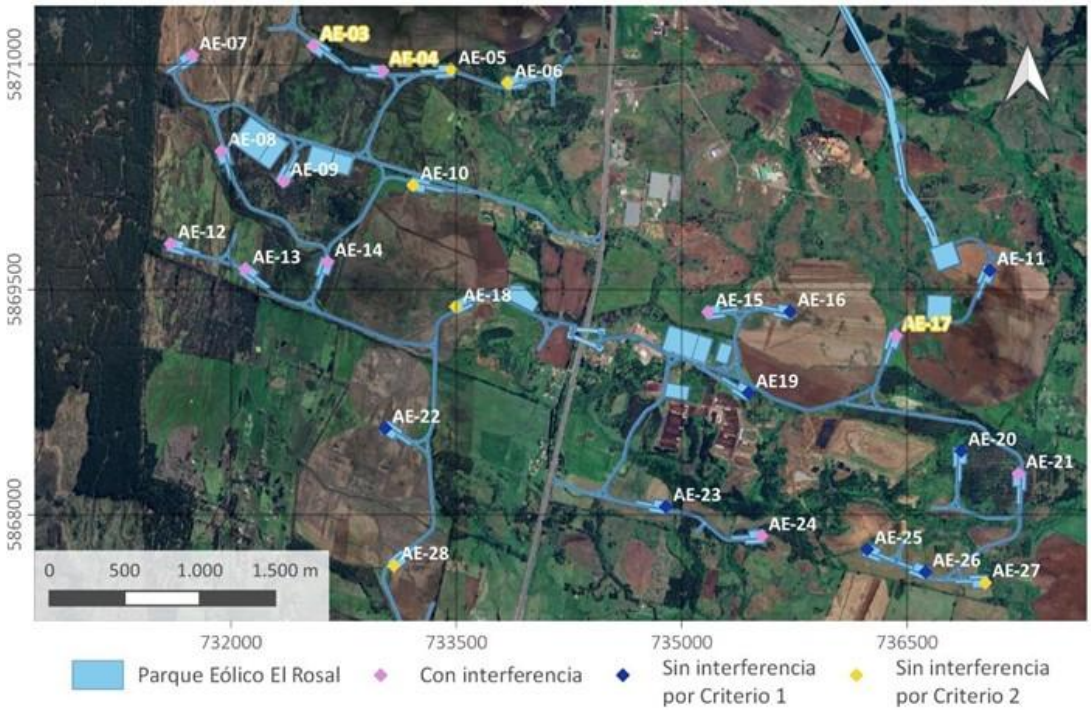
Aerogenerador	Nivel Freático (H) [m]	Profundidad río (D) [m]	Ancho río (w) [m]	¿Cumple H>5D?	¿Cumple H>2w?	¿Se debe analizar?
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No

AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No
AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Es importante señalar que en aquellos aerogeneradores que no cumplen los requisitos para evaluar interferencia río-acuífero, no se puede asegurar que se encontrará agua subterránea durante la excavación, esta precisión se responde con la estimación de los posibles caudales abatibles. En la siguiente Figura se presenta el resumen de los resultados de evaluar interferencia río-acuífero en los aerogeneradores y sus cauces cercanos, diferenciando según cumplimiento de criterios.

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta la proporción de agua superficial para los aerogeneradores que presentan interferencia río-acuífero.
Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
De los resultados anteriores se desprende que existe un rango amplio de interferencia río-acuífero entre cauces cercanos y los eventuales abatimientos requeridos para la construcción de los aerogeneradores. Adicionalmente, se observan aerogeneradores con más de un cauce cercano generando interferencia río acuífero, lo que es consistente con lo representado por la hidrografía del área del proyecto. A partir de ello, se supone de forma general que, de existir caudales de explotación, el origen del agua es superficial.
Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42%. De esta forma, según lo establece el manual de normas y procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos

(DGA, 2024) cuando se requiere evaluar la interferencia río acuífero para efectos de análisis de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, se debería devolver ese porcentaje del recurso extraído directamente al cauce debido a su origen superficial.

Luego para determinar el caudal de extracción, y a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

Los resultados de este análisis permiten estimar el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

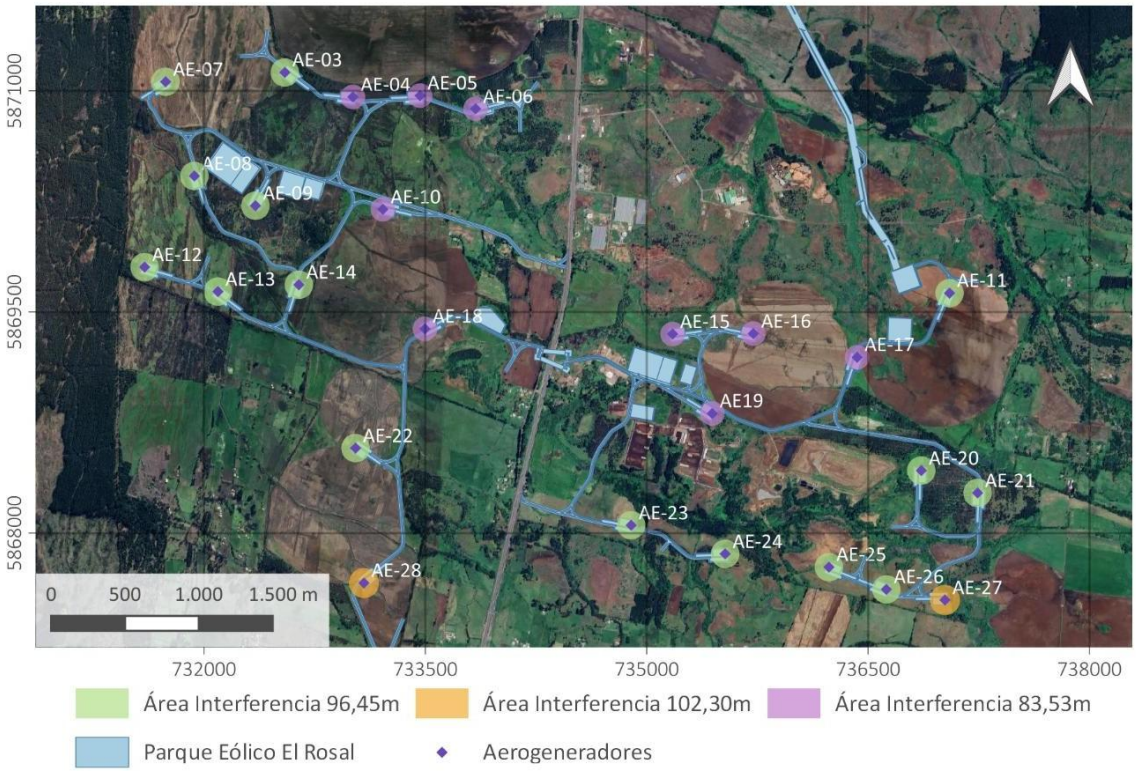
Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Aerogenerador	**R (m)**
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45
AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, se realizó la estimación del caudal que eventualmente se debiese bombear se realiza considerando la Ecuación de Dupuit y utilizando los radios de influencia estimados.
Por otra parte, el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob. En la siguiente Tabla se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático, es decir, el nivel freático promedio, somero y profundo, sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			**N.E. Somero**			**N.E. Profundo**		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088

AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				**0,070**			**0,092**			**0,064**
Max Q				**0,129**			**0,167**			**0,088**
Min Q				**0,000**			**0,000**			**0,000**

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la Tabla anterior, s representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.

Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (AE5, AE6, AE10, AE11, AE16, AE17, AE18, AE 20, AE 21, AE22, AE25, AE26, AE27, AE28) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.

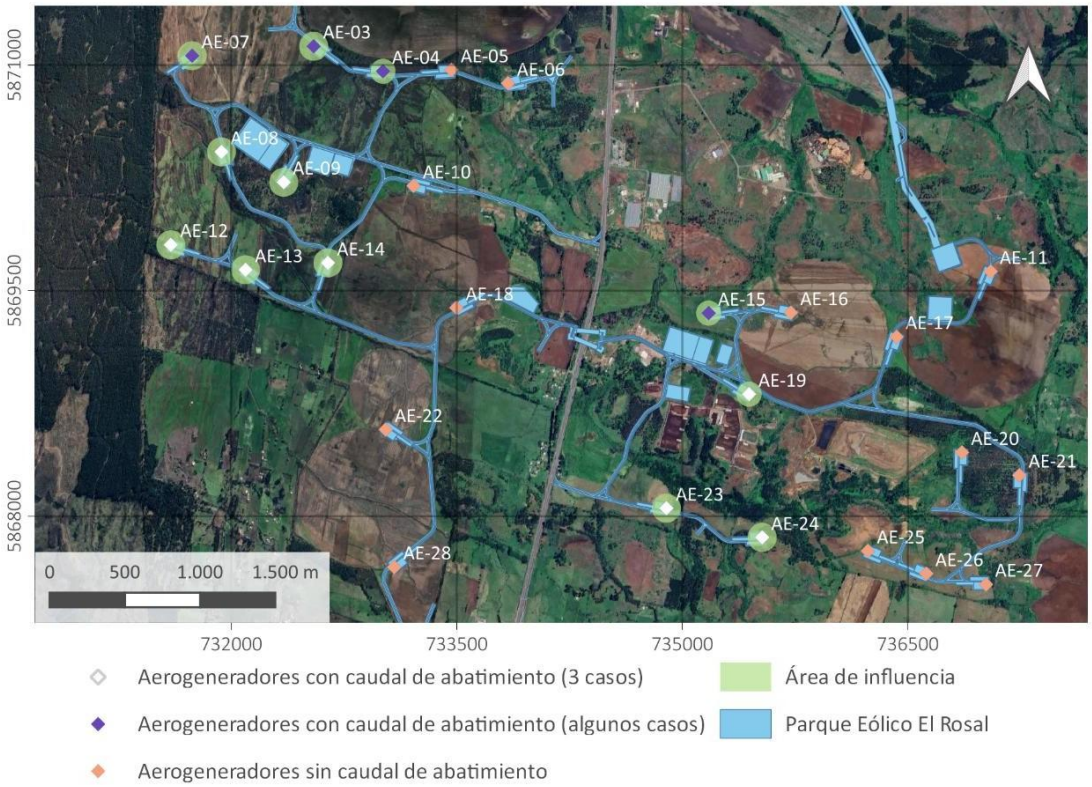
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.

En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.

En el caso del Nivel Freático promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso del Nivel Freático somero se requiere de 12 y para el caso Nivel Freático profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.

La siguiente Figura muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.

Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



En la siguiente Tabla se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores.

Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.

Tabla. Volumen diario de extracción para cada aerogenerador en los tres casos de nivel estático, incorporando análisis de interferencia río-acuífero.

Volumen diario de extracción (m^3)				
Aerogenerador	**% Agua Superficial**	**N.E. Promedio**	**N.E. Somero**	**N.E. Profundo**
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627

AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

Al respecto, es importante señalar que la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.

Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.

Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se han establecido medidas preventivas, las que se describen a continuación:

Los trabajos de construcción de las fundaciones consideran el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial (producto de aguas lluvias) o de abatimiento de la napa, para trabajar con el sello de fundación en seco, manteniendo el nivel del agua bajo la excavación y garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción.

Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que

gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa): Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento

Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:

Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, es decir el máximo caudal de agua de la estructura, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del Dirección de Administración de Recursos Hídricos (DARH), las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

<u>Aguas Subterráneas:</u> en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:

Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la

Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).

Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.

La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.

Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th></th><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>

Forma: Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático: Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

Con respecto al agotamiento de napas subterráneas, ¿cómo el titular asegura que no se va a generar una alteración significativa en los términos del artículo 11 letra de c) de la Ley y en relación con el artículo 7 del Reglamento?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.

El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Respecto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la

caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se estima que para los casos en que se requiere agotamiento, de acuerdo a lo indicado en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, el caudal de extracción varía entre:

En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores

En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.

En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación. A su vez, la depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.

La duración máxima de las actividades de agotamiento de napa es de 56 días, tiempo necesario para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores.

En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento

Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones donde se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores), se plantea lo siguiente:

Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas

contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Además, es importante señalar que, de requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

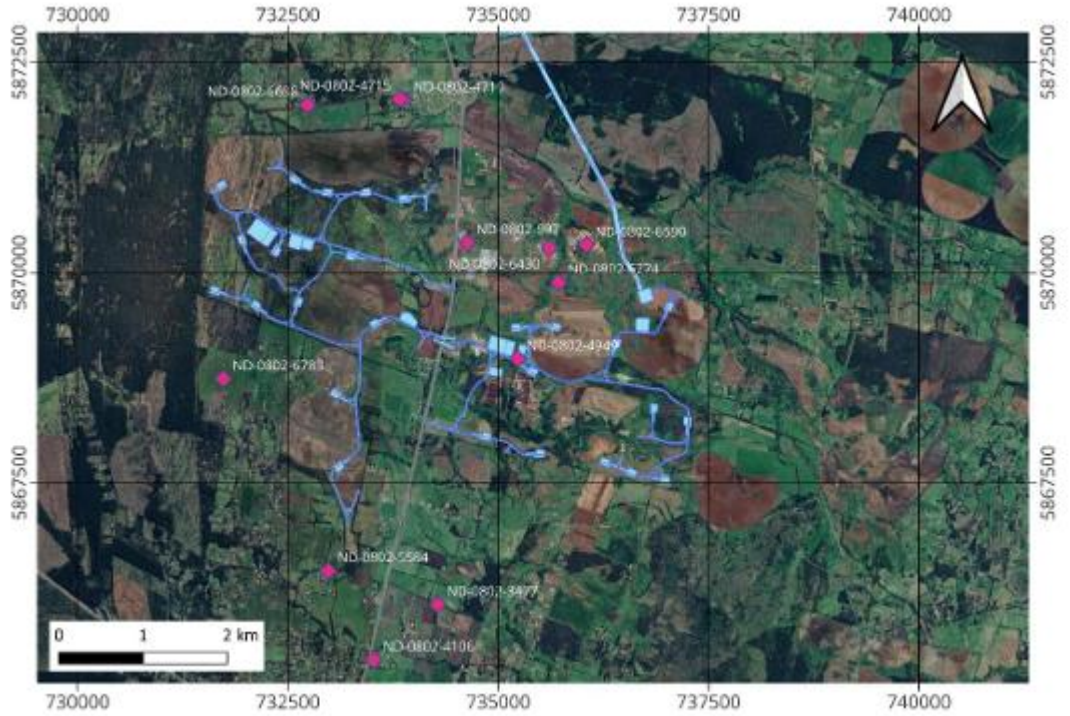
Respecto de la intervención, uso o restricción al acceso de recursos hídricos producto de las actividades de agotamiento de napa, se señala que, en cuanto a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	Norte Captación (m)	Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

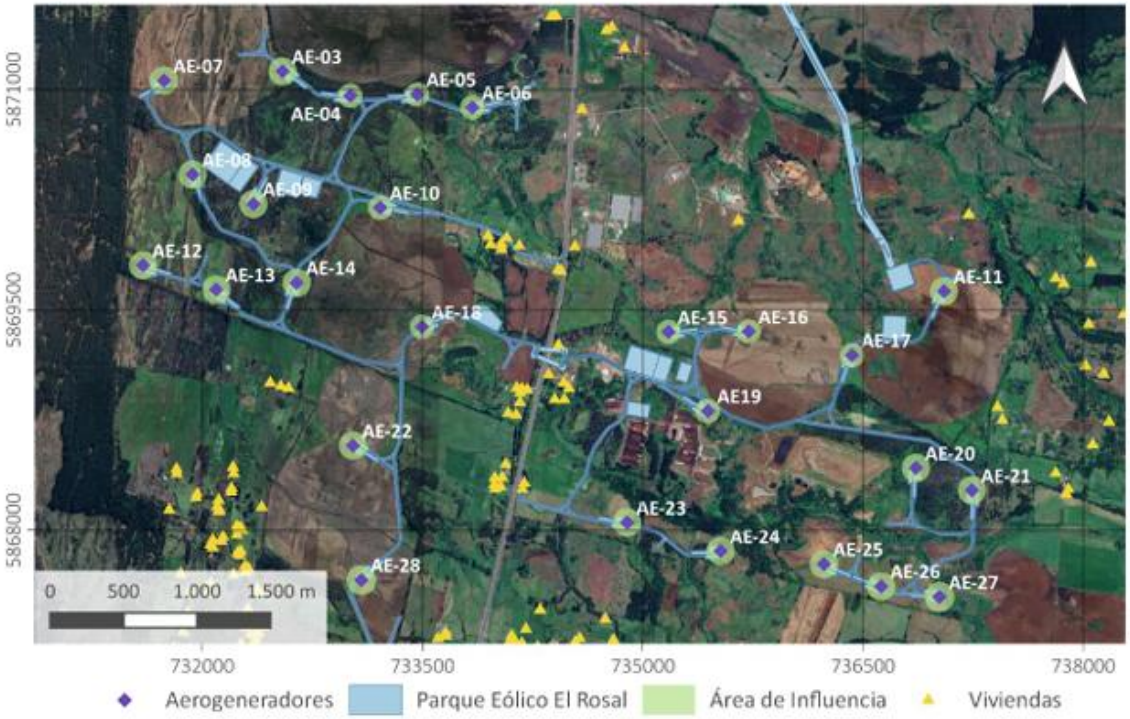


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia. Además, el Titular cuenta con un compromiso ambiental voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.

<table>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:

Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><td>Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr>
<tr><td></td><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

Según el CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES se consideran noexcavaciones para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores, en ese sentido, ¿Habrá un impacto negativo en la calidad y cantidad del agua, que las personas utilizan para subsistir? ¿Cómo el titular asegura que no existirá agotamiento de napas subterráneas? ¿Cuál es el plan de emergencia en la eventualidad que esto ocurra?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con las excavaciones requeridas para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores y su eventual efecto sobre la calidad y cantidad del agua utilizada por la población, se señala que la obra de mayor profundidad del Proyecto corresponde a las fundaciones de los aerogeneradores, con una profundidad aproximada de 4 metros, pudiendo alcanzarse mayores profundidades solo en casos puntuales mediante el uso de columnas de grava, las cuales se instalan previamente y no generan riesgos para el acuífero.

De acuerdo con la caracterización hidrogeológica del área del Proyecto (Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria), y sobre la base de sondajes geotécnicos y análisis hidráulicos conservadores, se determinó que más del 50% de las fundaciones no requerirá actividades de agotamiento de napa, dado que el nivel freático

se encuentra bajo el sello de excavación. En los casos restantes, el agotamiento sería puntual, temporal y de muy corta duración, limitado exclusivamente al período de construcción de cada fundación.
Los análisis efectuados permiten establecer que, incluso en escenarios desfavorables, el abatimiento de la napa es local, reversible y acotado, sin afectar la disponibilidad de agua para terceros. Asimismo, se determinó que solo en dos aerogeneradores el agua eventualmente presente sería de origen netamente subterráneo, mientras que en la mayoría de los casos el agua tendría origen superficial o mixto, debido a la interferencia hidráulica con canales o esteros cercanos.
Respecto de la calidad del agua, se descarta la generación de impactos negativos, dado que:

- Los materiales utilizados en las fundaciones (hormigón y áridos) son inertes, no reaccionan químicamente y no representan riesgo de contaminación para las aguas subterráneas.
- En caso de presencia de agua durante la excavación, esta será mantenida fuera del área de trabajo mediante agotamiento controlado, evitando su contacto con las obras.
- No se utilizarán productos químicos ni sustancias peligrosas durante estas actividades.

En cuanto a la gestión del agua extraída, se aplicarán las siguientes medidas:

- Cuando exista interferencia río-acuífero, el porcentaje de agua de origen superficial será reintegrado al cauce correspondiente, respetando su capacidad hidráulica y conforme a la normativa vigente de la DGA.
- En los casos en que el agua sea de origen subterráneo, esta será reincorporada al acuífero mediante infiltración natural, sin generar pérdidas del recurso.
- Se implementará un monitoreo periódico de la calidad del agua en los puntos de descarga, antes y durante las actividades, para verificar que no se produzcan alteraciones.

Adicionalmente, el Proyecto no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones, lo que permite distribuir las faenas en el tiempo y reducir aún más cualquier efecto acumulativo sobre el recurso hídrico.
Finalmente, el Titular ha comprometido la implementación del Plan de Monitoreo de Nivel Freático (CAV-15), el cual considera mediciones estacionales en pozos de sondaje desde la fase de preconstrucción y durante toda la etapa de construcción, con reporte periódico a la autoridad competente. Este monitoreo permitirá verificar en terreno que no se producen descensos significativos del nivel freático y activar medidas correctivas en caso de desviaciones no previstas.
En virtud de los antecedentes expuestos, se concluye que las excavaciones asociadas al Proyecto no generarán impactos negativos significativos sobre la calidad ni la cantidad del agua utilizada por la población, no producirán agotamiento permanente de las napas subterráneas y cuentan con medidas preventivas, de control y de monitoreo suficientes para asegurar la protección del recurso hídrico.

Observación:
Considerando que en el área de influencia hay presencia de esteros, humedales y bosque nativo como se indica en CAPÍTULO 2: IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ¿Habrá alteración de la cantidad y calidad del agua por obras de construcción en los cauces? ¿Cómo la población podrá estar tranquila que no ocurrirá afectaciones al agua, elemento de vital importancia para la vida?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la intervención de cuerpos de agua, es posible señalar que el Proyecto intervendrá de manera temporal y puntual 19 cursos de agua, debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, esto será mientras dure la fase de construcción (24 meses) del Proyecto, conforme a lo señalado en el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. No obstante, cabe señalar que, aunque la intervención será permanente, las obras no interfieren o influencian la cantidad de agua que escurre por el cauce, de forma que el caudal se mantiene constante. De esta forma, no se afectan derechos de aguas de terceros, ni en la calidad o cantidad del recurso.
El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):
Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)

				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero El Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-44	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero El Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

Observación:

Según lo indicado en el informe del capítulo 1 del EIA, en la fase de construcción del proyecto se realizarán excavaciones de hasta 17 metros para la instalación de los cimientos de los aerogeneradores, lo que implica posible alteración en las napas subterráneas. Por otra parte, en la línea de base del anexo 3.19 Medio Humano menciona que el mayor porcentaje de las viviendas se abastecen de agua potable a través de pozo o noria, le

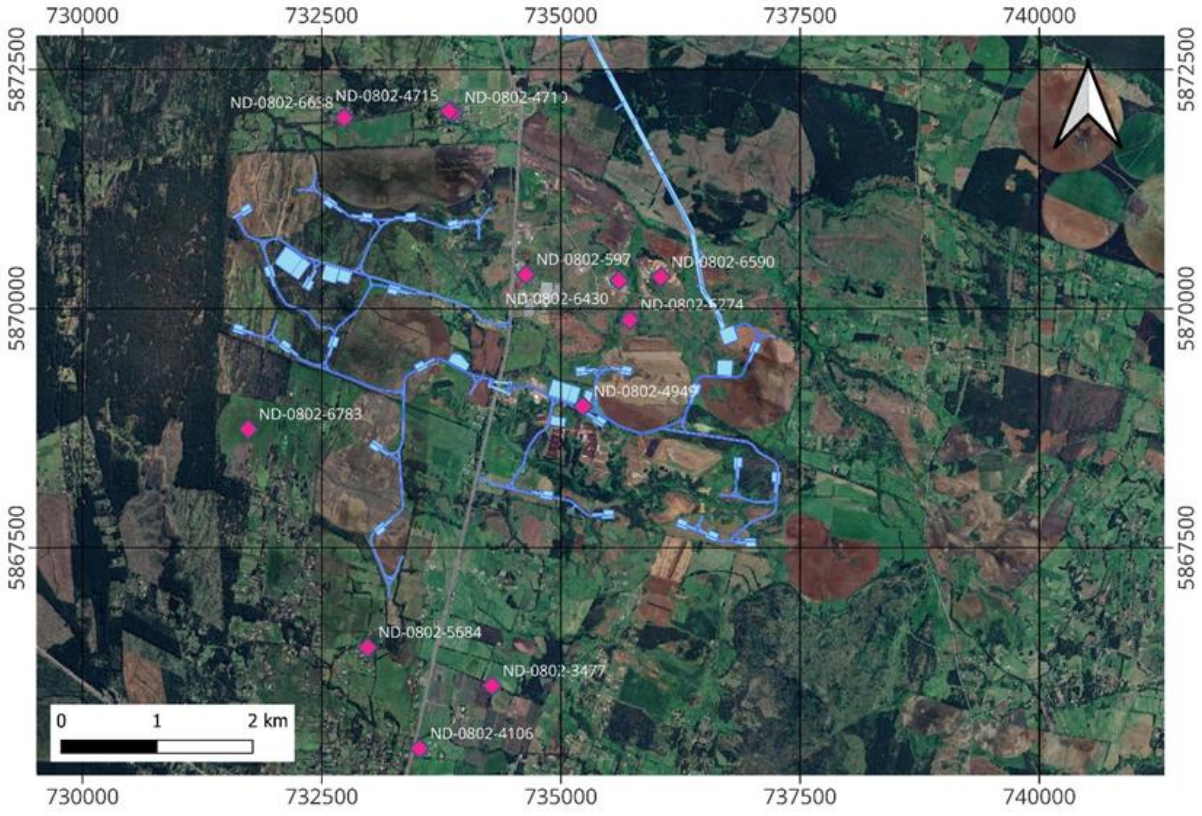
sigue el abastecimiento por camión aljibe y unos pocos casos de abastecimientos por agua de río-vertiente-estero-canal-lago. Cabe preguntarse si el proyecto afectará los niveles de agua de los pozos que abastecen las viviendas del área de influencia; ya que, se realizaran 28 excavaciones de relevancia para los cimientos que eventualmente pueden afectar las mismas napas que abastecen los pozos. ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, especialmente al agua? Por tal motivo, el titular debe evaluar estos riesgos, indicando a qué distancia se encuentra cada generador de los pozos o norias que abastecen las viviendas e informar, previamente, a la comunidad y Organismos competentes sobre eventuales afectaciones al agua.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los pozos o norias cercanos al Proyecto, en la siguiente figura se presenta la ubicación. La información fue obtenida de Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas:

Figura. Pozos o norias cercanos al Proyecto



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente tabla se presenta código del pozo, coordenadas y distancia a las obras del Proyecto:

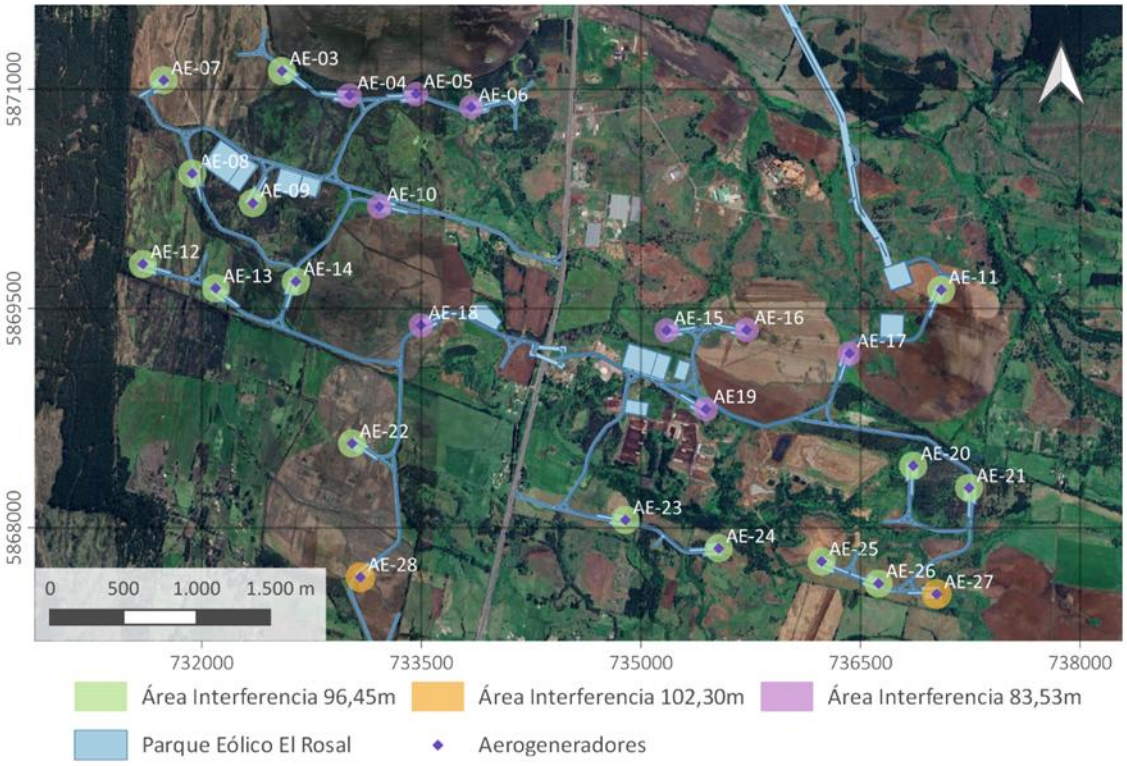
Tabla. Pozos y norias cercanos al Proyecto

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND-0802-4710/1	733.879	5.872.052	25-11-2015	Acuífero	No especificado	1,4	1,18 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-4715/1	733.833	5.872.067	25-11-2015	Acuífero	No especificado	0,8	1,17 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6638/1	732.734	5.871.996	25-08-2020	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	5,7	0,88 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-03 del Parque Eólico.
ND-0802-597/1	734.633	5.870.356	02-06-2005	Acuífero	No especificado	8	0,96 km al Oeste de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6430/1	735.607	5.870.294	18-07-2019	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	3,25	0,94 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-6590/1	736.045	5.870.332	25-11-2019	Acuífero	Riego	20	0,42 km al Este de la Torre N°26 de la Línea de Transmisión
ND-0802-6274/1	735.720	5.869.883	11-12-2018	Acuífero	No especificado	1,54	0,53 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-4949/1	735.232	5.868.979	14-12-2017	Acuífero	Riego	72	Se ubica en camino interno del Parque Eólico, **a 0,09 km al Sur de la instalación A.G.C.2** y a **0,27 km al Noroeste de la del aerogenerador A-19.**
ND-0802-5684/1	732.981	5.866.460	05-09-2016	Acuífero	Riego	0,5	1,20 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.
ND-0802-4106/1	733.522	5.865.400	18-08-2011	Biobío Medio	No especificado	4	2,32 km al Sureste de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria.

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 metros, los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados y considerando los radios de influencia determinados en el estudio hidrogeológico y que muestran en la siguiente Figurea, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



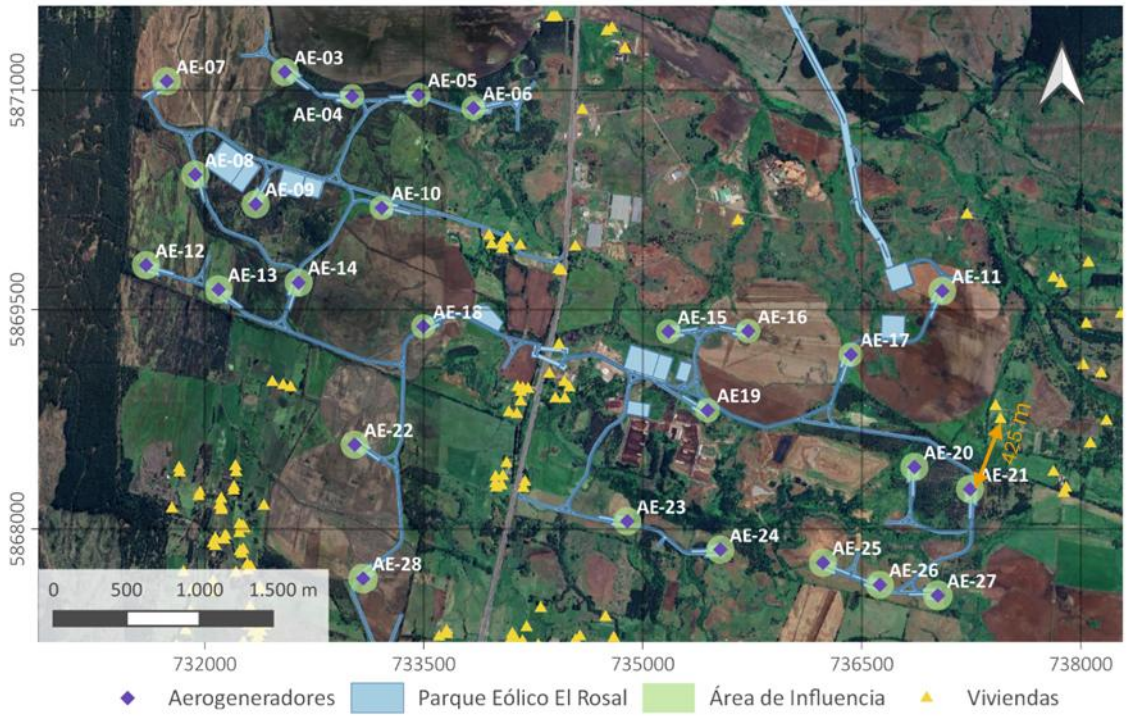
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Respecto a los usuarios y posibles usuarios, y en particular en cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico.

En la Figura siguiente se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.

Adicionalmente, se hace presente que en los sectores donde las comunidades se encuentran desarrollando proyectos de Agua Potable Rural (APR), no se identifican interferencias técnicas, espaciales ni hidrogeológicas con las partes y obras del Proyecto. En caso de requerirse futuras instalaciones de APR en el área, la ubicación de los aerogeneradores y sus fundaciones no limita ni restringe la ejecución de captaciones subterráneas ni la infraestructura asociada, asegurando la compatibilidad del Proyecto con el desarrollo hídrico rural del entorno.

Observación:
La comuna actualmente se encuentra con déficit hídrico ¿cuál será el consumo de este recurso y de qué manera contribuye a contrarrestar la sequía?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para lo cual se dará cumplimiento a la norma chilena NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 $[m^3]$ y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados
Se estima que el requerimiento de agua para uso industrial alcanzará un valor de alrededor de 6.789 $[m^3]$ para fabricación del hormigón y curado de hormigones de las fundaciones de aerogeneradores y otras obras de H.A.; 80 $[m^3]$ para la humectación de terraplenes y para el lavado de canoas de camiones mixer. Es decir, el

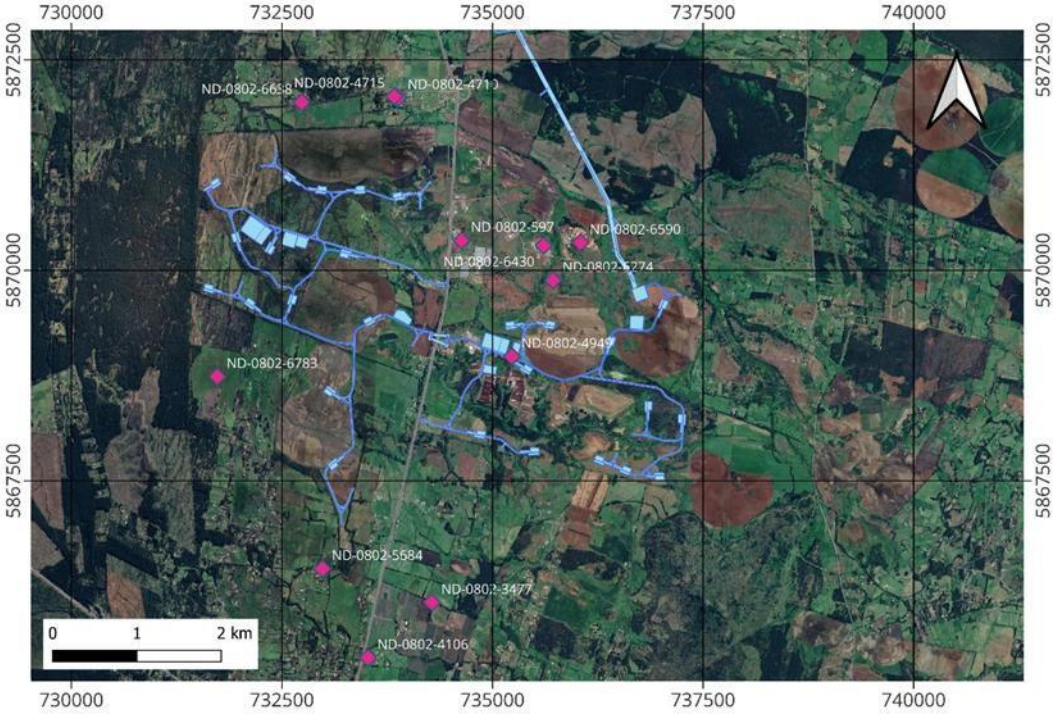
requerimiento de agua industrial total corresponderá a 6.869 [m^3] en la Fase de Construcción del proyecto. Esta será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
En cuanto al requerimiento de agua potable, se consideran cuatro estanques de 10 [m^3] de capacidad en la instalación de faena 1, cuatro estanques de 6 [m^3] en la instalación de faena 2 y cuatro estanques de 10 [m^3] en la instalación de faena 3, logrando una capacidad total de 104 [m^3]. La recarga de cada estanque se realizará de manera periódica mediante camión aljibe. Respecto al agua potable para consumo humano, se utilizarán bidones dispensadores de 20 litros provistos por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
Se estima un consumo máximo de 67,5 [m^3/día] de agua potable en los meses de mayor demanda, considerando mano de obra máxima de 450 personas, cuyo consumo es de 150 [L/día/persona]. Este insumo será destinado principalmente para el consumo y servicios sanitarios.
A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.
Tabla. Suministros básicos-agua potable y agua industrial durante la fase de construcción.

Tipo de agua	**Uso o actividad**	**Frecuencia**	**Origen o fuente**	**Destino**	**Consumo**
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 (m³/día)
Agua industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m³/día
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m³/mes

Fuente: Anexo 1.1 Adenda excepcional.

Observación:
¿A quién pertenece los derechos de agua de los esteros y cauces que serán intervenidos para la construcción del proyecto? ¿se ha llegado acuerdo con los dueños?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de los derechos de agua. dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos.
En la siguiente figura y tabla se indican los pozos en torno en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Figura. Pozos o norias cercanos al Proyecto



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria.

Tabla. Pozos y norias cercanos al Proyecto

Código	**Este (m)**	**Norte (m)**	**Fecha resolución**	**Fuente**	**Uso del Agua**	**Caudal anual promedio (L/s)**	**Distancia al área del proyecto**
ND-0802-4710/1	733.879	5.872.052	25-11-2015	Acuífero	No especificado	1,4	1,18 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802 4715/1	733.833	5.872.067	25-11-2015	Acuífero	No especificado	0,8	1,17 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6638/1	732.734	5.871.996	25-08-2020	Acuífero	Bebida/uso doméstico/ saneamiento	5,7	0,88 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-03 del Parque Eólico.
ND-0802-597/1	734.633	5.870.356	02-06-2005	Acuífero	No especificado	8	0,96 km al Oeste de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.

ND-0802-6430/1	735.607	5.870.294	18-07-2019	Acuífero	Bebida/uso doméstico/ saneamiento	3,25	0,94 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-6590/1	736.045	5.870.332	25-11-2019	Acuífero	Riego	20	0,42 km al Este de la Torre N°26 de la Línea de Transmisión
ND-0802-6274/1	735.720	5.869.883	11-12-2018	Acuífero	No especificado	1,54	0,53 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802 4949/1	735.232	5.868.979	14-12-2017	Acuífero	Riego	72	Se ubica en camino interno del Parque Eólico, a 0,09 km al Sur de la instalación A.G.C.2 y a 0,27 km al Noroeste de la del aerogenerador A-19.
ND-0802 5684/1	732.981	5.866.460	05-09-2016	Acuífero	Riego	0,5	1,20 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.
ND-0802-4106/1	733.522	5.865.400	18-08-2011	Biobío Medio	No especificado	4	2,32 km al Sureste de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

Fuente: XPE Consult.

Por otra parte, se identificaron los siguientes cuerpos de agua que serían intervenidos por las partes y obras del proyecto, por medio de una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos “Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío” realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 202461 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.

Asimismo, considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.

Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.

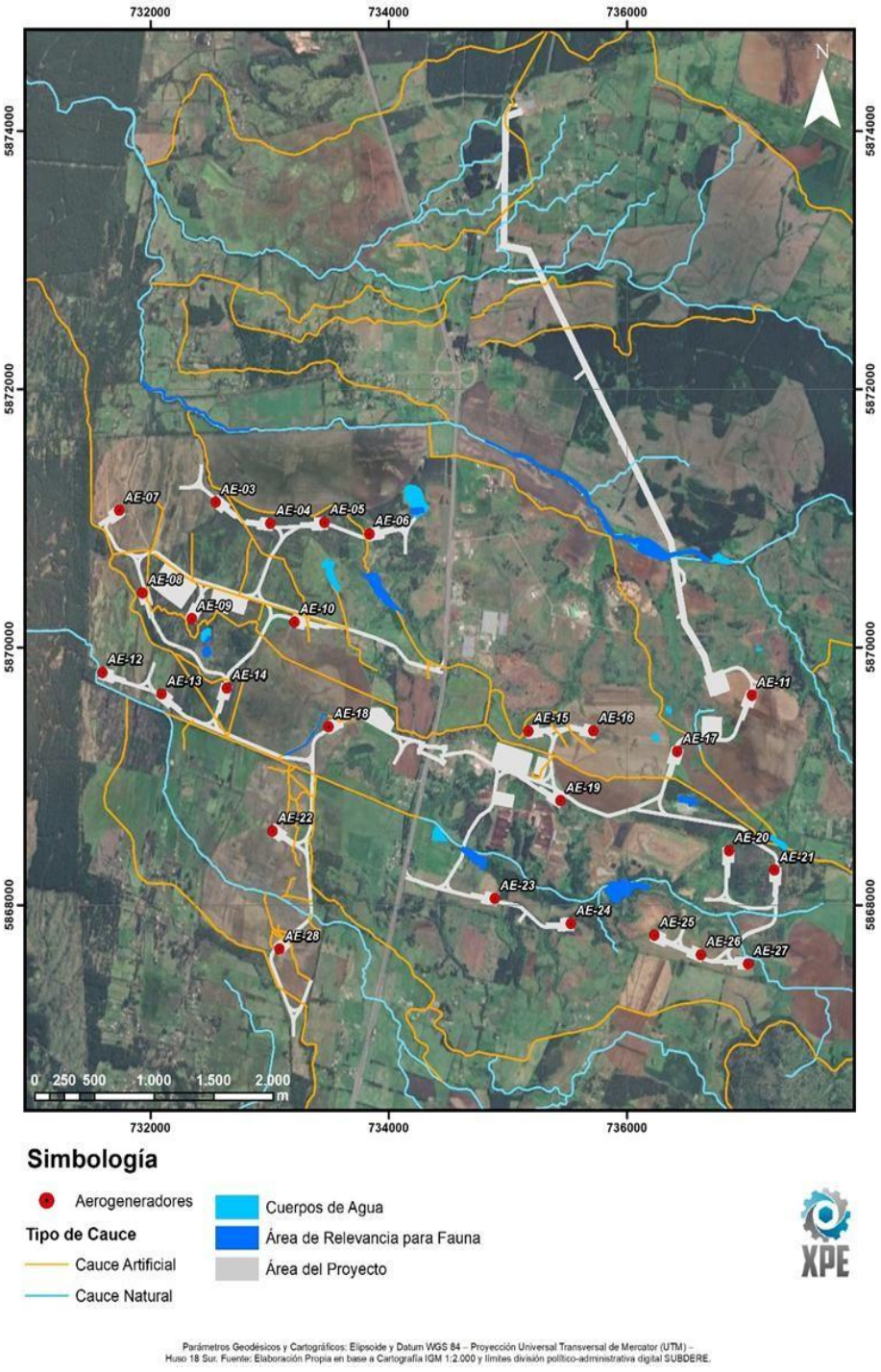
Adicionalmente, en atención observaciones desarrolladas durante el proceso de evaluación, respecto a lo cual se solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.

Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.

En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

61 Los puntos revisados en terreno corresponden a **interferencias** o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

Figura. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.



Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria

Respecto a la intervención de cuerpos de agua, es posible señalar que el Proyecto intervendrá de manera temporal y puntual 19 cursos de agua, debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, esto será mientras dure la fase de construcción (24 meses) del Proyecto, conforme a lo señalado en el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. No obstante, cabe señalar que, aunque la intervención será permanente, las obras no interfieren o influencian la

cantidad de agua que escurre por el cauce, de forma que el caudal se mantiene constante. De esta forma, no se afectan derechos de aguas de terceros, ni en la calidad o cantidad del recurso.
El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):
Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	**Punto LB**	**Obra del Proyecto**	**Cauce intervenido**	**Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)**		
				ESTE (m)	**NORTE (m)**	**COTA (msnm)**
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero El Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-44	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero El Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4

PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

Observación:
¿Con qué métodos y protocolos aseguran que el suministro de agua se mantenga limpio y accesible a la comunidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), para lo cual se dará cumplimiento a la norma chilena NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 $[m^3]$ y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
Por otra parte, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y se presenta a continuación:
Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>

<u>Forma</u>: Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.

Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

<u>Oportunidad</u>: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
- Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 2.5 Adenda Complementaria

De igual forma para resguardar los suelos y las aguas existentes en el área de influencia del Proyecto, se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de sustancias peligrosas SUSPEL de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

Adicionalmente, en caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto medidas de prevención de contingencias y emergencias respecto al Derrame de sustancias peligrosas durante las distintas fases del Proyecto, las cuales se encuentran incorporadas en la Actualización Capítulo 8

Plan de Contingencias y Emergencias de la Adenda (en el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria). A continuación, el detalle del Plan de contingencia y emergencia.

Tabla. Riesgo o contingencia: Derrame de sustancias peligrosas

Tabla. Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 2.3 de Adenda Complementaria - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y se encuentra debidamente equipado.

	• Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 de Adenda Excepcional, Actualización Plan de Contingencias y Emergencias.

Observación:
El proyecto traerá más sequía a nuestro sector ¿El titular, como asegura que esto no ocurrirá?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para lo cual se dará cumplimiento a la norma chilena NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 $[m^3]$ y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados
Se estima que el requerimiento de agua para uso industrial alcanzará un valor de alrededor de 6.789 $[m^3]$ para fabricación del hormigón y curado de hormigones de las fundaciones de aerogeneradores y otras obras de H.A.; 80 $[m^3]$ para la humectación de terraplenes y para el lavado de canoas de camiones mixer. Es decir, el requerimiento de agua industrial total corresponderá a 6.869 $[m^3]$ en la Fase de Construcción del proyecto. Esta será abastecida por camiones aljibes de 15 $[m^3]$ y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
En cuanto al requerimiento de agua potable, se consideran cuatro estanques de 10 $[m^3]$ de capacidad en la instalación de faena 1, cuatro estanques de 6 $[m^3]$ en la instalación de faena 2 y cuatro estanques de 10 $[m^3]$ en la instalación de faena 3, logrando una capacidad total de 104 $[m^3]$. La recarga de cada estanque se realizará de manera periódica mediante camión aljibe. Respecto al agua potable para consumo humano, se utilizarán bidones dispensadores de 20 litros provistos por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le

exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
Se estima un consumo máximo de 67,5 [m^3/día] de agua potable en los meses de mayor demanda, considerando mano de obra máxima de 450 personas, cuyo consumo es de 150 [L/día/persona]. Este insumo será destinado principalmente para el consumo y servicios sanitarios.
A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.
Tabla. Suministros básicos-agua potable y agua industrial durante la fase de construcción.

Tipo de agua	**Uso o actividad**	**Frecuencia**	**Origen o fuente**	**Destino**	**Consumo**
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 (m³/día)
Agua industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m³/día
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m³/mes

Observación:
¿Existe un catastro de pozos y norias en los que se evalúe, respecto de cada uno de ellos, el impacto generado por el agotamiento de napas
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, en relación a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente Tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

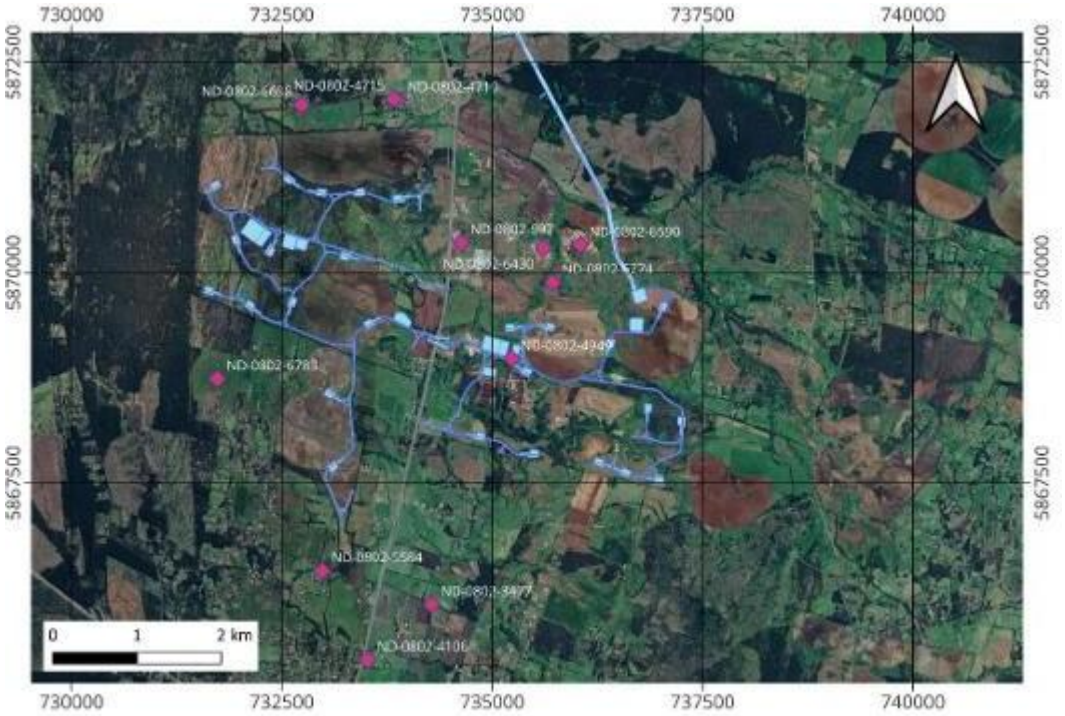
Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	**Norte Captación (m)**	**Este Captación (m)**	**Huso**	**Datum**	**Aerogenerador más cercano**	
					ID	**Distancia (m)**
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320

ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

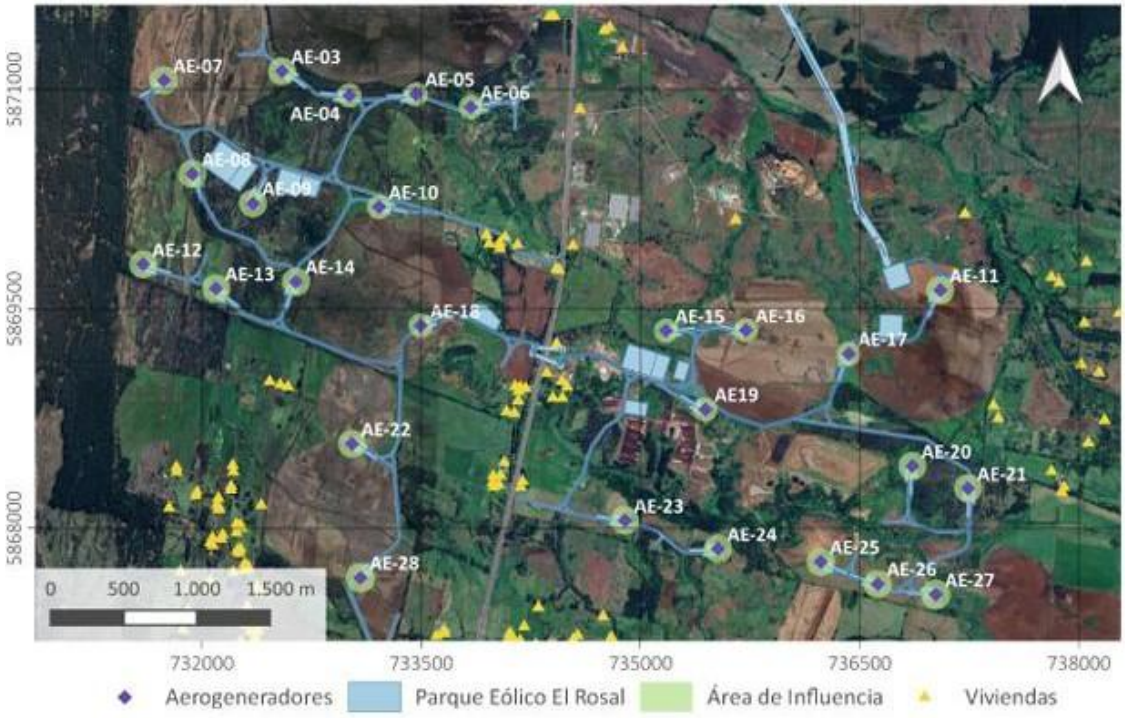


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia.

En cuanto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se ha establecido que:

- En el escenario pesimista 14 de los 26 aerogeneradores no requerirán agotamiento de agua. Este valor aumenta a 17 para el escenario promedio y a 18 para el escenario profundo.
- En consecuencia, del punto anterior, 12 aerogeneradores podrían requerir agotamiento en el escenario somero, 9 en el escenario promedio y 8 en el escenario profundo.
- En el caso de los 12 aerogeneradores, se ha establecido que en solo dos de ellos el origen de las aguas es netamente subterráneo, en otros 2 se espera, debido a la influencia de los cauces de sus entornos, que el agua sea de origen superficial y en los restantes 8, se presentan interferencias con algún cauce.
- Para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre:
  - En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores
  - En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.
  - En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales

registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

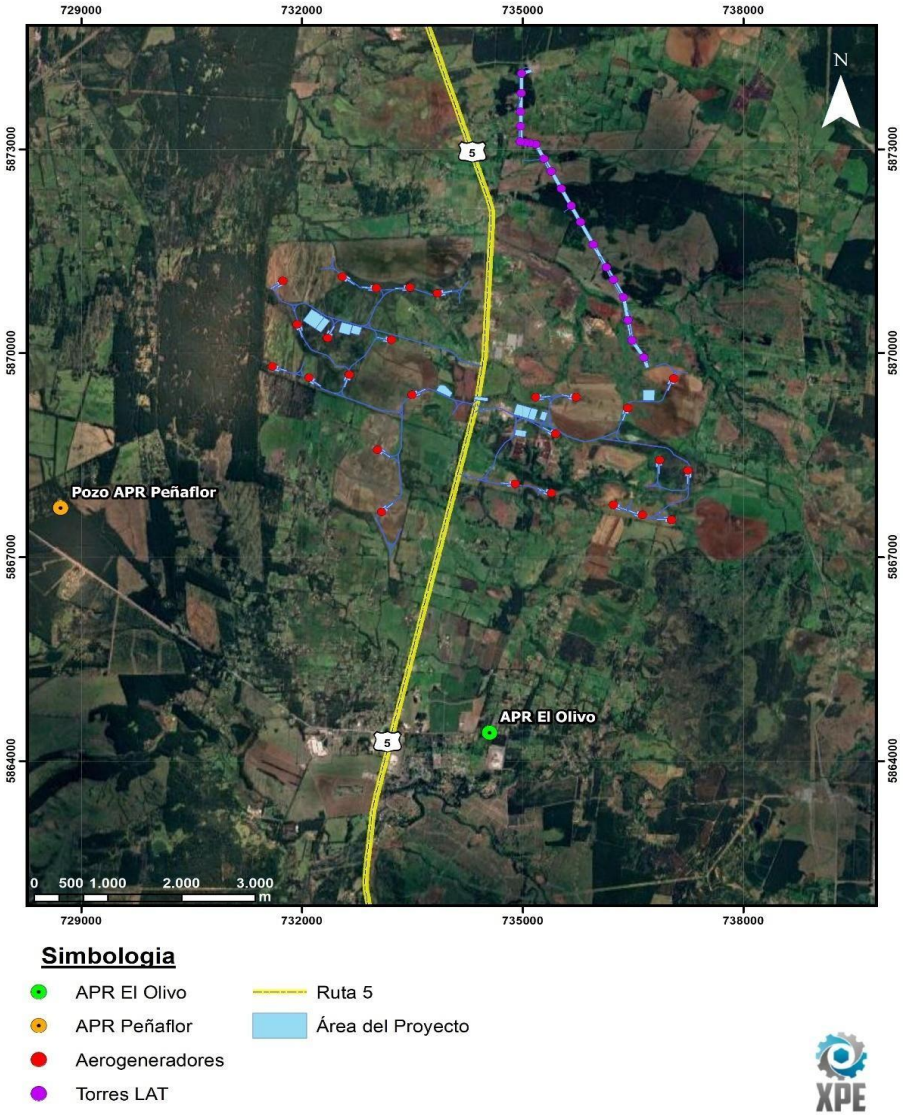
Por último, en términos generales, el Proyecto no contempla intervenciones mayores de cuerpos o cursos de agua en que se generen fluctuaciones de niveles para uso interno del parque o como suministro del recurso. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringido al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original.

En este sentido, en caso de que se requiera drenar en alguna fundación, se emplearán bombas hidráulicas, garantizando que el flujo no tendrá contacto con otros elementos o sustancias y por tanto se mantendrá la calidad de las aguas. Estas tendrán sus mantenciones respectivas, manteniéndose en faenas los certificados respectivos. Además, se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.

El agua extraída no será dispuesta en ningún canal natural, sino que será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural, y por tanto se dará cumplimiento a los límites señalados en la NCh 1.333/1978.

En cuanto a los sistemas de agua potable rural (APR), de acuerdo a la información proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, y de la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, se obtuvo como resultado que existen dos APR, los que corresponden a los APR de El Olivo y Peñaflor, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura. Agua Potable Rural (APR) cercanos al Proyecto



Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se detalla la distancia a la que se encuentra cada APR respecto de la obra más cercana:

Tabla. Distancias APR a las obras más cercanas del Proyecto

Agua Potable Rural	**Distancia (km)**	**Obra más cercana del Proyecto**
APR El Olivo	3,5	AE-28
APR Peñaflor	4,3	AE-28

Fuente: XPE Consult.

Dadas las condiciones expuestas anteriormente, no se han identificado impactos sobre los APR, ya que estos no presentan interacción con las partes y obras del Proyecto.

Observación:
¿Cómo afecta las captaciones de agua de los vecinos, las obras de los aerogeneradores, las fundaciones o cualquier otra obra?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la eventual afectación del agua subterránea producto de las excavaciones para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores, el Titular evaluó exhaustivamente este riesgo mediante un Estudio Hidrogeológico específico, cuyos resultados se encuentran desarrollados en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.
Las fundaciones se ejecutarán mediante excavaciones puntuales, con profundidades variables, cuya profundidad efectiva de sello se sitúa en torno a los 4 m, realizándose con excavadoras y con medidas de control para mantener las excavaciones secas. En caso de detectarse presencia de agua, se implementarán sistemas de agotamiento temporal, únicamente durante la etapa constructiva de cada fundación.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área, se determinó el origen del agua observada en calicatas y sondajes, evaluando la interferencia río–acuífero entre los aerogeneradores y los cauces superficiales cercanos. Este análisis permitió establecer que, en la mayoría de los casos en que se podría requerir agotamiento, el agua tendría origen superficial o mixto, con un promedio de interferencia río–acuífero del orden del 42%, siendo el componente estrictamente subterráneo minoritario.
Asimismo, se estimaron los radios de influencia hidráulica de las excavaciones, los cuales fluctúan entre 83 y 102 m, dependiendo de las condiciones locales. Estos radios son significativamente menores a las distancias existentes entre los aerogeneradores y los pozos de explotación identificados por la Dirección General de Aguas. En particular, la distancia mínima entre un aerogenerador y un pozo inscrito es de aproximadamente 270 m, descartándose cualquier afectación a derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas.
Respecto de los consumos domésticos no inscritos, amparados en el artículo 56 del Código de Aguas, si bien no existe un catastro oficial, se realizaron visitas a terreno, análisis de ortofotografías y revisión de viviendas identificadas como receptores del proyecto, determinándose que la menor distancia entre una excavación y una vivienda es de 425 m, distancia que permite descartar afectaciones al abastecimiento de agua para consumo humano.
En relación con la calidad del recurso hídrico, se descarta riesgo de contaminación, dado que:

Las obras de fundación utilizan hormigón y áridos, materiales inertes e inocuos, conforme a lo establecido en la Guía CONAMA (2001).

El agotamiento de napa, de ser requerido, mantiene el nivel freático alejado de las obras, evitando el contacto con materiales constructivos.

La depresión generada por el agotamiento es local, acotada y temporal, limitada exclusivamente a la duración de la construcción de cada fundación.

En los casos en que se determine interferencia río–acuífero, el agua de origen superficial será reintegrada al cauce correspondiente, conforme a lo establecido en el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos de la DGA (2024), aplicando aforos y límites de devolución según el tipo de cauce. Para los casos excepcionales en que el agua sea netamente subterránea, esta será reintegrada al acuífero mediante infiltración gravitacional, replicando las condiciones naturales de recarga del sector.
Adicionalmente, el Titular ha comprometido la implementación del Plan de Monitoreo de Nivel Freático (CAV-15), que contempla mediciones estacionales en pozos de sondaje representativos desde la etapa de preconstrucción y durante toda la fase de construcción, con el objetivo de verificar que las obras no generen alteraciones significativas en la cantidad de agua subterránea. Los resultados de este monitoreo serán reportados anualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente.
En función de los antecedentes técnicos presentados, se concluye que:

Las excavaciones y eventuales agotamientos no afectarán la cantidad ni la calidad del agua subterránea.

No se verán comprometidos pozos de explotación ni consumos domésticos existentes.

Cualquier alteración del nivel freático será temporal, local y reversible, retornando a las condiciones naturales una vez finalizadas las obras.

Por lo anterior, el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre el recurso hidrogeológico, acreditándose adecuadamente la protección del agua subterránea y de los usos humanos asociados.

Observación:

Medio Humano

a) Impactos actividad apícola

Se solicita desarrollar un estudio amplio y profundo sobre esta actividad y su relación con las partes, obras y acciones del proyecto. Al respecto se solicita al titular:

- Incorporar información de experiencias nacionales e internacionales (academia u otras fuentes).
- Considerar efectos por contaminación atmosférica, ruido, vibraciones, interferencia electromagnética, sombra su otros.
- Realiza un análisis de afectación en base a lo señalado en la letra a) del artículo 7° del reglamento del SEIA (65).
- Se solicita Identificar todos los lugares, dentro del AI del proyecto, en los que se desarrolla la actividad apícola, entregando cartografía que permita situarlas en relación a las partes, obras y acciones del proyecto.
- Se solicita indicar temporalidad y número de familias que desarrolla la actividad, porcentaje de incidencia en el presupuesto familiar y lugares de comercialización de los productos.
- Se solicita incluir en un acápite especial lo relacionado a GHPPI que se dediquen a la actividad apícola.
- Se solicita proponer un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) en caso de que se defina como un impacto no significativo, cuyo objetivo sea avanzar en medidas de protección y conservación de la actividad apícola, con un plan de apoyo o fortalecimiento a apicultores que pertenezcan a las localidades ubicadas al interior del AI del proyecto.

(65) El artículo 7°, letra a), señala "Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
(…) A objeto de evaluar la alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, se considerará la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de éstos, en consideración a la duración o magnitud de cualquiera de las
siguientes circunstancias:

La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural".

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la posible afectación sobre la apicultura desarrollada en el área de influencia, es importante señalar que de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.

Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.

No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015)62. Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.

62 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288

Según McCallum et al., (2014)63, los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.

Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)64 y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988)65, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)66, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)67. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)68. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de

---

63 McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. Environ Health 13, 9 (2014). https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-9

64 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.

65 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.

66 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78

67 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

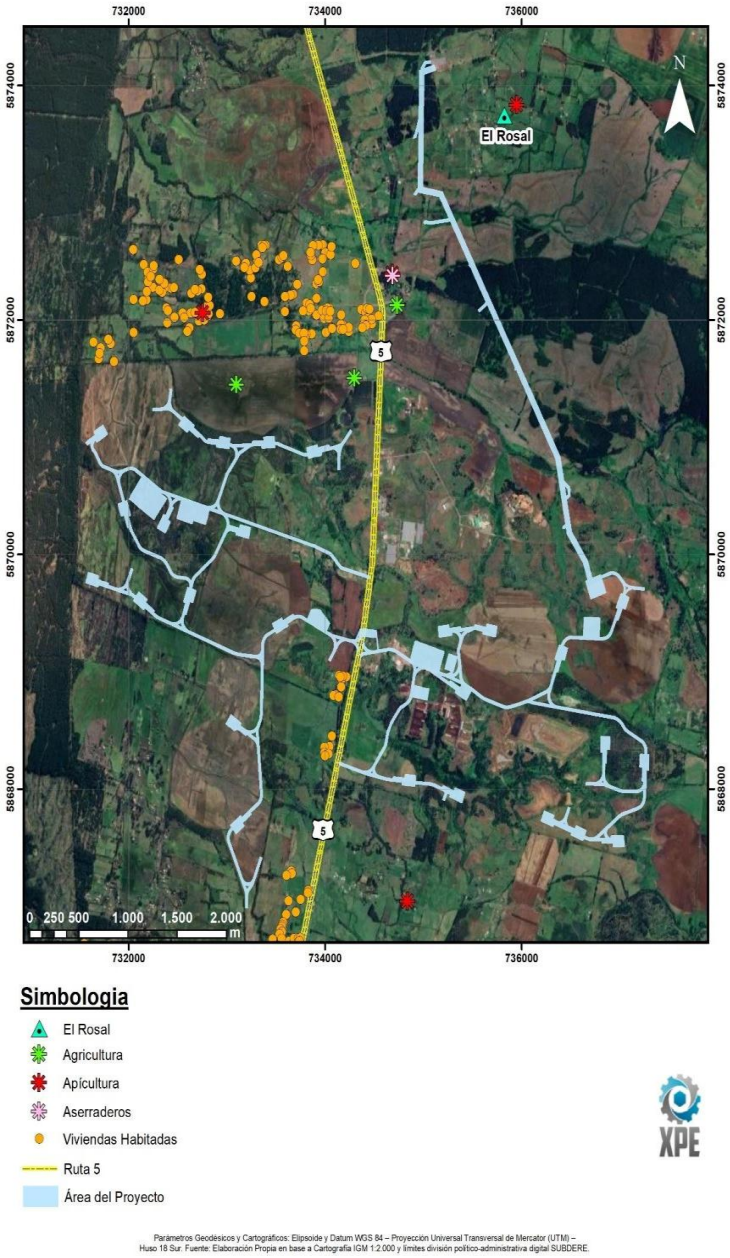
68 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.

influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

Respecto a la identificación de los lugares en que se desarrolla apicultura, de acuerdo a la información recopilada en terreno por parte del titular del proyecto, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, los más cercanos al proyecto se encuentran a 547,4 m y 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

No obstante, lo anterior, el Titular ha incorporado el siguiente compromiso ambiental voluntario en el cual, si es de interés de la comunidad, esta puede optar a desarrollar un proyecto con fines apícolas.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa.

	Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.

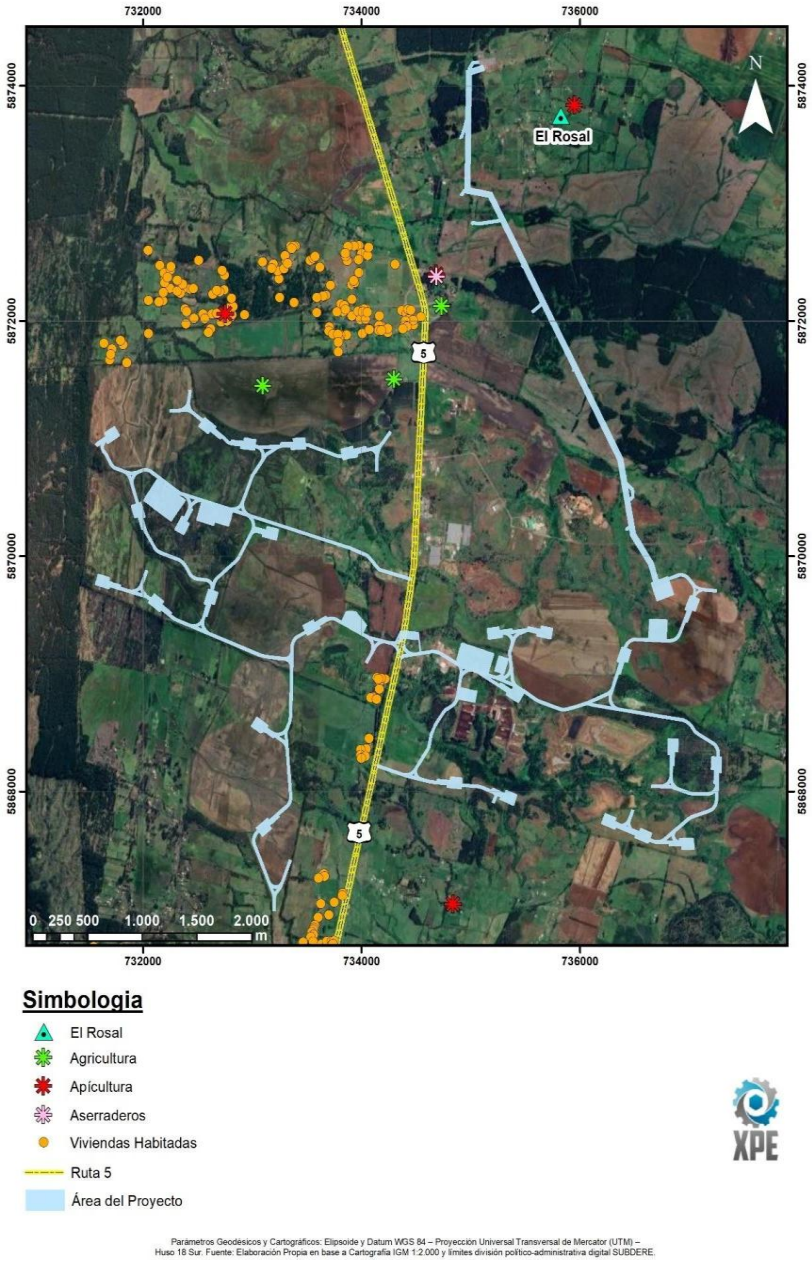
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿Por qué la Tabla 4-16 Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto del capítulo 04 del EIA menciona que Actividades económicas y productivas relevantes existentes o planificadas no son susceptibles de impacto cuando las líneas de alta tensión son perjudiciales para los vecinos que se dedican, por ejemplo a la apicultura? Esto denota la falta de responsabilidad que tiene el titular con el medio ambiente y con las comunidades del sector.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia de Medio Humano (AIMH). Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado, lo que no generará restricción de acceso a áreas usadas para actividades económicas. Por otro lado, la actividad eólica es perfectamente compatible con la actividad agrícola y ganadera, por tanto, no tendrá incidencia en la disponibilidad de alimento.
Por otra parte, de acuerdo a la información recopilada en terreno por parte del titular del proyecto, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros.
En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 547,4 y 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

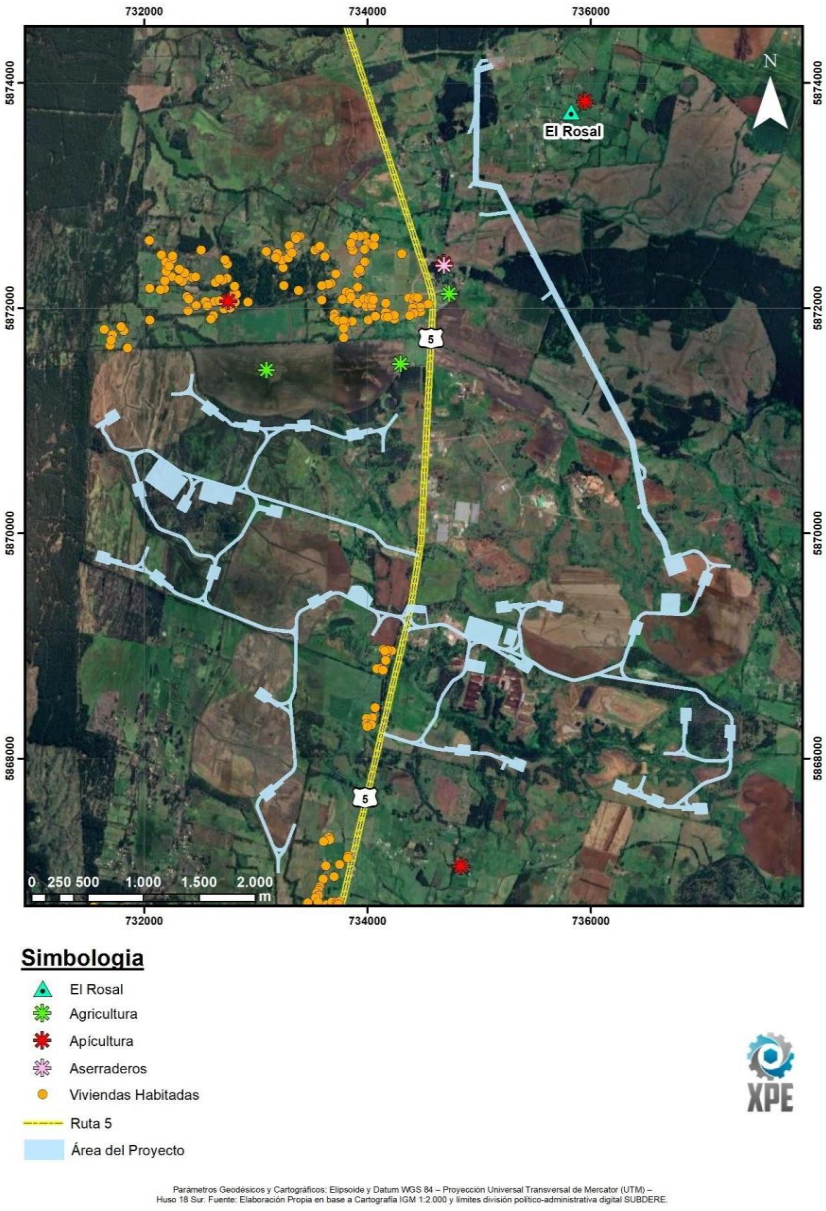
Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación:
¿El titular tiene en su EIA algún plan de fomento para los apicultores de la zona afectada por el parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Por otra parte, se presenta la identificación de los lugares en que se desarrolla apicultura dentro del área de influencia del proyecto, de acuerdo a la información recopilada en terreno, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda). A partir de esta información se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación de los sectores más cercanos al proyecto donde se realiza la actividad de apicultura, los cuales se encuentrna a 547,4 m y 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.
Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Conforme a lo anterior, el Titular no tiene contemplado un plan de fomento para los apicultores del Área de Influencia debido a que no se encuentran cercanos al área del Proyecto. No obstante, el Titular ha adquirido el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) que corresponde al CAV 06 detallado en la tabla a continuación. El propósito de este compromiso es promover la participación y la incidencia de los actores locales del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales que tengan, entre otros, como objetivo el aporte a la cadena de valor y/o iniciativas de desarrollo local. Dicho lo anterior, la implementación de este CAV podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente

	EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los

	representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿Cuál será la compensación para los vecinos que se dedican a la apicultura y que se verán afectados por la construcción de una línea de alta tensión al ser las abejas sensibles a esta perturbación en el espacio?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la posible afectación sobre la apicultura desarrollada en el área de influencia, es importante señalar que de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015)69. Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.
Según McCallum et al., (2014)70, los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.
Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias

69 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288
70 McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. Environ Health 13, 9 (2014). https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-9

de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)71 y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988)72, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)73, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)74. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)75. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente. Razón por la cual no se contemplan medidas de compensación en relación a este componente.

---

71 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.

72 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.

73 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78

74 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

75 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.

No obstante, lo anterior, el Titular ha incorporado el siguiente compromiso ambiental voluntario en el cual, si es de interés de la comunidad, esta puede optar a desarrollar un proyecto con fines apícolas.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio

	de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.

	En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿Cuántos vecinos se dedican a la apicultura en el área de influencia del proyecto?

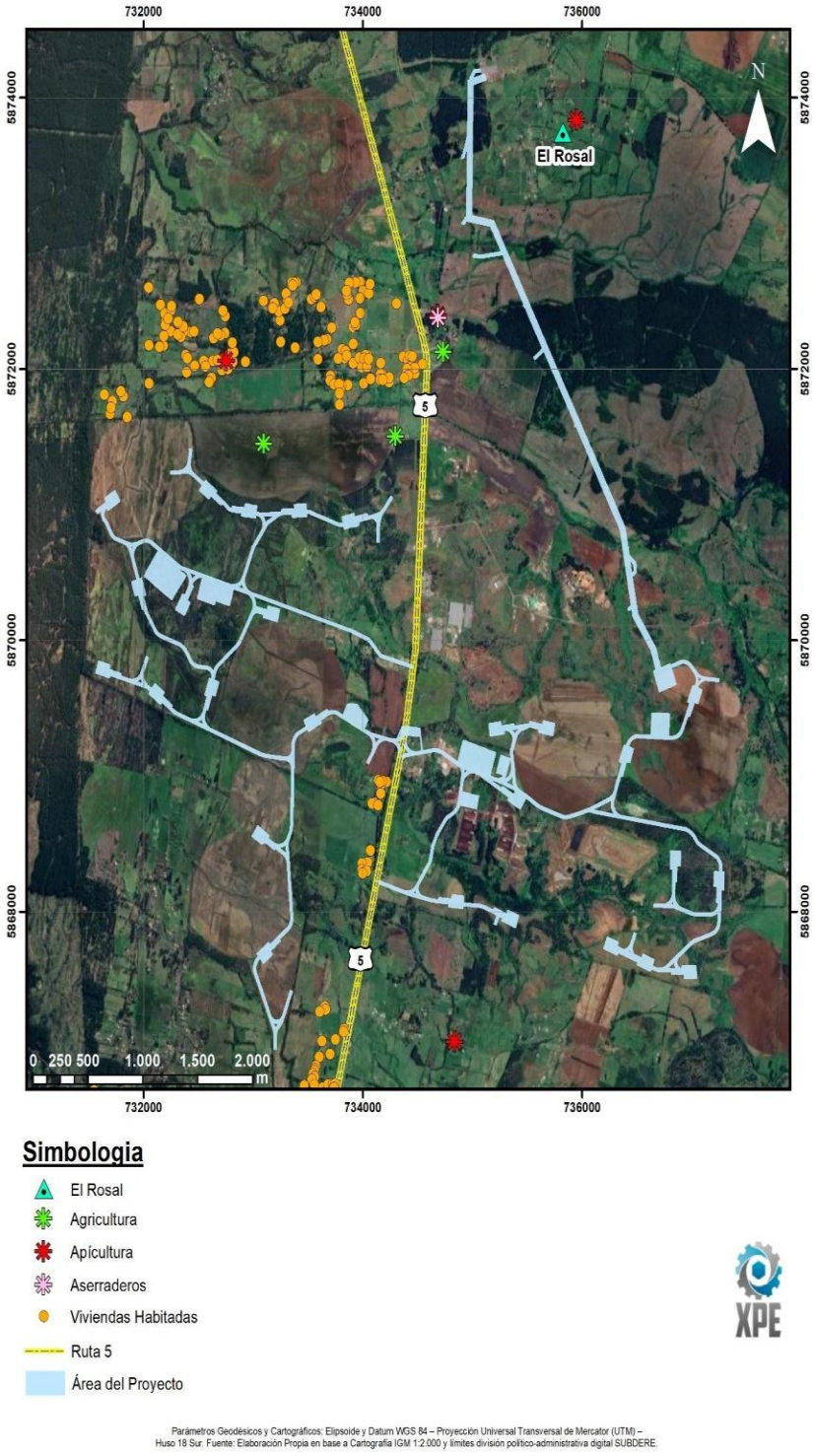
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Tabla se identifica la distancia y ubicación de los lugares en que se desarrolla apicultura y las partes del proyecto más cercanas a estas.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Anexo 4.8 Línea Base Complementaria de Medio Humano.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura.



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación:
¿Cómo se ve afectada la producción de miel de abeja que se genera en la zona cercana a la LTE?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)76 y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988)77, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)78, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)79. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)80. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

---

76 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.

77 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.

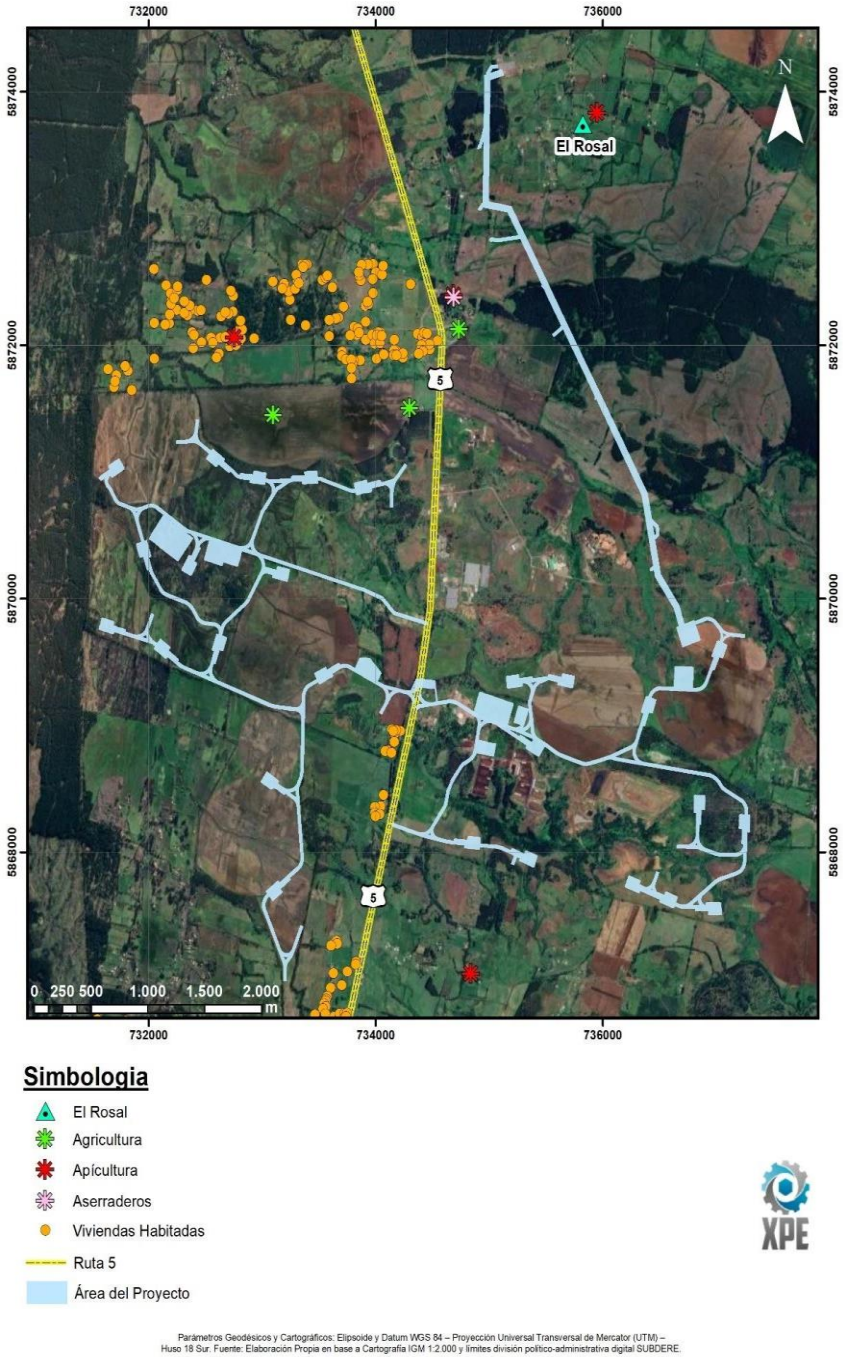
78 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78

79 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

80 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.

Respecto a la identificación de los lugares en que se desarrolla apicultura, de acuerdo a la información recopilada en terreno por parte del titular del proyecto, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, los más cercanos al proyecto se encuentran a 547,4 m y 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación:
¿Cómo el titular se hace cargo del daño al patrimonio indígena establecido en el artículo 29 letra c y d? ¿Qué compensaciones existen?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa a la comunidad que la línea de base complementaria del medio humano que forma parte de la adenda (ver Anexo 4.8), considera la identificación y caracterización de la infraestructura en cada uno de los sectores que forman parte del área de influencia.
Además, para efectos de la caracterización de la actividad de expresión de la identidad y etnicidad de los GHPPI se describe en el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda) que se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.
Prácticas culturales.
Estructura organizacional.
Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.
Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.
Identidad grupal a través de elementos culturales.
Sistema de valores.
Ritos comunitarios y su significancia social.
Símbolos de pertenencia grupal.

En su apartado Ritos Comunitarios, se describen y analizan ceremonias como el wetripantu, pntevam, nguillatun, ente otras expresiones que se realizan en el trawenuwe o campo ceremonial. Según los datos levantados con los entrevistados y entrevistadas, existe la intención y proyección de seguir con las actividades que se describen en el anexo señalado, lo que determina una continuidad y sostenibilidad en la etnicidad del GHPPI.
Cabe señalar que el predio El Sauce, sitio en el que habita el GHPPI se ubica a 900m del aerogenerador N°3 que es el más cercano y a 700m de la obra más cercana que corresponde a un camino. Dada la distancia se ha desestimado una afectación a la realización de las actividades rituales de esta población protegida.
En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el **Anexo 4.7** "Estudio Complementario Línea Base Paisaje", con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.
Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual

durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.
El análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por lo tanto, no se generará daño al patrimonio indígena y, desde esta perspectiva, no se presentan medidas de compensación. Sin embargo, el titular propone el siguiente compromiso ambiental voluntario, denominado CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
Impacto CO-MH-02: alteración de las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
- Se solicita precisar a qué se refiere y a la coordinación a la que hace referencia.
- Se solicita definir medios de seguimiento adecuados (monitoreo de la autoridad).
- Se solicita que la propuesta cumpla con estándares del derecho internacional para pueblos indígenas.

Se identifica, al menos, un impacto significativo para los GHPPI, por lo que se solicita reevaluar la significancia del impacto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto del impacto "Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche sector el Sauce", es importante señalar que el acceso al Proyecto se realizará a través de la Ruta 5 Sur, a través de cuatro accesos que conectarán a los caminos privados de los fundos Laguna Verde, Santa Teresa y Los Guanacos, los que serán utilizados para el ingreso de vehículos (buses, camionetas, camiones y vehículos sobredimensionados, según proceda) a las distintas áreas del Proyecto. Durante la construcción, los vehículos sobredimensionados ingresarán al área del proyecto a través de dichos accesos y luego continuarán por los caminos privados internos del Proyecto. Los accesos declarados se mantendrán operativos durante la Fase de operación del Proyecto para el traslado del personal que realizará las tareas de operación, mantención y monitoreo de las instalaciones permanentes, salvo el acceso N°4 el cual será solo habilitado para la fase de construcción. En la fase de cierre, los accesos permanentes se utilizarán para el traslado de insumos, personal, partes y piezas de los aerogeneradores desmantelados, el que se realizará desde el parque eólico hasta la ciudad de los Ángeles.
De acuerdo a la línea de Base Complementaria del Medio Humano (ver **Anexo 4.8** de la Adenda) y del **Anexo 4.9** "Informe Antropológico", el eje estructurante para la conectividad local está definida por la Ruta 5 Sur, que conecta a los grupos humanos con las ciudades primadas de la región, cabeceras comunales y capitales regionales que cuentan con todos los servicios que los habitantes de estos sectores necesitan para poder abastecerse, acceder a servicios de salud, educación, entre otros. Por ello cualquier afectación sobre la Ruta 5 tendrá un efecto negativo sobre los flujos de comunicación y transporte y al acceso de bienes y servicios. Por otro lado, para trasladarse de y hacia el predio El Sauce donde se emplaza el GHPPI, se hace uso de esa misma ruta, por ejemplo, para la asistencia a ritos y ceremonias.
Desde este punto de vista, el Proyecto podría causar efectos en Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI en el área de influencia, por flujos vehiculares y transporte de carga sobredimensionada, potencialmente generando un aumento en los tiempos de desplazamiento sobre la Ruta 5 Sur, la cual, como se ha indicado anteriormente, corresponde a la red vial estructurante de las entidades rurales presentes en el área de influencia.
No obstante, según los resultados del estudio vial (ver **Anexo 4.20** de la Adenda), los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada y que será utilizada por el Proyecto, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos para la población o una alteración del servicio de las rutas a partir de la implementación del este. Además, el Proyecto no hará uso de los caminos interiores del GHPPI, circulando solo por caminos propios del Proyecto que serán habilitados en predios privados.
Por los antecedentes presentados, se indica que el impacto CO-MH-02 es negativo no significativo.
En cuanto a la coordinación indicada, se establece que el Proyecto implementará el siguiente compromiso ambiental voluntario el que incluye medios de seguimiento adecuados (ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional):

Tabla. CAV-13: Plan de Coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes.

	Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
GHPPI
- Evaluación de impactos

Se estima que la evaluación de los impactos realizada por el titular no es la correcta, en base al análisis que realiza CONADI en su pronunciamiento, específicamente respecto de los impactos CO-MH-03 y O-MH-01, para fases de construcción y operación, respectivamente. Se califica de impacto negativo No Significativo (medio bajo).

Se solicita al titular reevaluar el impacto, debiendo utilizar fuentes primarias para aquellos aspectos que recaen en la dimensión intangible o cultural.

Se solicita que el nuevo análisis contemple fotomontajes de la visión que se tendría del proyecto, desde diferentes puntos del predio El Sauce, incluyendo viviendas y el lugar en el que se realicen las reuniones o el Wetripantu, exhibiéndose a las fuentes primarias.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el caso particular del proyecto, para integrar la visión y costumbres de la población indígena, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), elaborado bajo los estándares del Artículo 18, letra e.10 del RSEIA.

Se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Se recalca que en dicho predio no se ubican obras ni partes del Proyecto.

La opinión de la comunidad se recogió mediante 9 entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores, junto con un registro fotográfico y pautas temáticas que abordaron la historia local, identidad, ritos y uso de recursos naturales.

Se identificó la instalación de ceremoniales mapuche-pehuenche en el predio El Sauce, destacando el *Wetripantu* y el *Pntevam* (rogativa realizada en noviembre de 2023). Para ello, la comunidad habilitó un campo ceremonial con elementos sagrados como el *Pewen*, *Lleuque* y palenques.

Los entrevistados describieron la mantención del sistema de vida pehuenche, vinculando el predio El Sauce (invernada) con Butalelbún (veranada) para el pastoreo y recolección estacional.

Análisis de Afectación: La evaluación técnica descarta afectaciones al patrimonio cultural y sitios de significación basándose en los siguientes resguardos:

El sitio ceremonial se ubica a 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima (Línea de Alta Tensión).

El análisis de paisaje confirma que el diseño del layout no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales en el *Trawenuwe*.

En conclusión, la opinión de la comunidad fue integrada mediante levantamiento de información primaria, lo que permitió ajustar la evaluación y asegurar que el Proyecto respete el sistema de vida y la cosmovisión de los GHPPI presentes en el área de influencia.

Respecto a la evaluación del impacto visual sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se realizó de manera participativa, integrando la cosmovisión de la comunidad en la selección de los puntos de análisis. Para ello, se elaboró un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (Anexo 4.7 de la Adenda), cuyos aspectos clave se detallan a continuación:
A diferencia de un análisis de paisaje convencional, el Titular aplicó lo estipulado en la *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico* (SEA, 2019), adaptando el "Estudio de preferencias paisajísticas" al contexto indígena. Esto incluyó:

Las campañas de terreno (octubre 2023 y febrero 2024) se realizaron en conjunto con el Presidente de la Asociación We Antu.

Fue la propia comunidad quien seleccionó los puntos de observación (PO) de mayor valor cultural y cotidiano para realizar los fotomontajes.

Se definieron tres puntos estratégicos dentro del Fundo El Sauce para caracterizar la intrusión visual:

PO-Ia y PO-Ib (Lugar Ceremonial): Ubicado a 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). Este punto es crítico por ser el espacio cedido para ceremonias como el *Wetripantu* y *Pntevam*. Los resultados indican que los aerogeneradores se percibirán como fondo escénico, con visibilidad parcial debido a las barreras vegetales existentes.

PO-J (Límite Sur / Viviendas): Representa la visibilidad más cercana (1,1 km al AE-05) en la ruta hacia Villa Alegre. Aquí, una arboleda de álamos actúa como barrera visual natural, permitiendo solo vistas intermitentes de las estructuras.

ID	Objetivo del Punto de Observación (PO)	Distancia AE más cercano	Resultado Visual
Ia	Espacio de significación ceremonial (*Pntevam*).	1,6 km (AE-06)	Fondo escénico, visibilidad parcial.
J	Límite sur Fundo El Sauce (zona de viviendas).	1,1 km (AE-05)	Segundo plano, filtrado por álamos.

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda

El análisis técnico permitió concluir que, si bien existe una presencia de elementos exógenos en el paisaje (aerogeneradores y línea de transmisión), la magnitud del impacto es baja. Esto se debe a:

La distancia de resguardo superior a 1 km desde las zonas sensibles.

La existencia de barreras vegetales que minimizan la intrusión visual directa.

La validación de estos puntos por parte de la dirigencia indígena, asegurando que la infraestructura no interfiere con el desarrollo de sus ritos y sistemas de vida.

En suma, la comunidad fue consultada y participó activamente en la determinación de estos impactos, lo que permitió objetivar la percepción de intrusión visual en el expediente ambiental.

En virtud de la reevaluación de los impactos CO-MH-03 y O-MH-01, incorporando información primaria y análisis visual participativo, se concluye que la calificación de impacto negativo no significativo (medio bajo) se mantiene.

Observación:

La consulta indígena es una obligación del Estado y es responsabilidad del SEA cumplir con la obligación de realizarla, en este sentido ¿El SEA ha iniciado el proceso de consulta indígena con la Asociación residente en el área de influencia? ¿Podrán las comunidades de los pueblos indígenas afectados, por el proyecto, ejercer su derecho a la consulta indígena? ¿El titular por qué no identificó ninguna afectación importante que su proyecto le provocará a la Asociación que si identifica?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del SEIA, el deber de consultar a pueblos indígenas no surge automáticamente con cualquier impacto, sino que se activa cuando un proyecto genera "susceptibilidad de afectación directa" a los pueblos indígenas, lo cual está asociado a impactos significativos conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300 y su Reglamento, y se regula mediante el Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI) establecido en la normativa vigente.

El PCPI está diseñado como un proceso de diálogo entre el Estado y los pueblos indígenas sobre medidas administrativas susceptibles de afectarlos directamente, como una RCA para un proyecto que genera impactos significativos. Esta consulta se lleva a cabo durante la evaluación del EIA, antes de la emisión de la RCA, cuando se ha reconocido técnicamente que existen impactos ambientales significativos que podrían afectar de manera directa a estos grupos.

Si la resolución de no inclusión de PCPI concluyó que no se acreditó técnicamente la "susceptibilidad de afectación directa" a pueblos indígenas, ello significa que, con base en los antecedentes y la evaluación técnica realizada por el Titular, reafirmada por el SEA, no se configuran en este caso los criterios técnicos que habilitan el inicio de un proceso de consulta indígena en el contexto del SEIA.

Esto no excluye, en términos jurídicos, que en otros casos con impactos ambientales significativos que afecten directamente a pueblos indígenas se deba iniciar una consulta indígena conforme a la normativa (Convenio 169 de la OIT incorporado a la Ley N°19.300 y su reglamento).

En el caso particular del proyecto, para integrar la visión y costumbres de la población indígena, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), elaborado bajo los estándares del Artículo 18, letra e.10 del RSEIA.

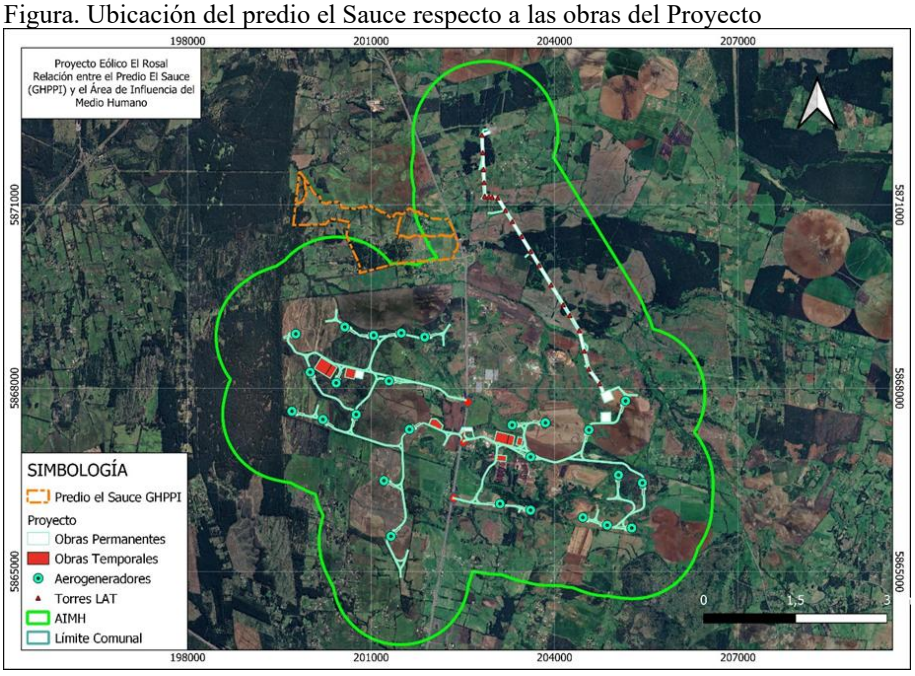
- Se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Se recalca que en dicho predio no se ubican obras ni partes del Proyecto.
- La opinión de la comunidad se recogió mediante 9 entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores, junto con un registro fotográfico y pautas temáticas que abordaron la historia local, identidad, ritos y uso de recursos naturales.
- Se identificó la instalación de ceremoniales mapuche-pehuenche en el predio El Sauce, destacando el *Wetripantu* y el *Pntevam* (rogativa realizada en noviembre de 2023). Para ello, la comunidad habilitó un campo ceremonial (Trawenuwe) con elementos sagrados como el *Pewen*, *Lleuque* y palenques.
- Los entrevistados describieron la mantención del sistema de vida pehuenche, vinculando el predio El Sauce (invernada) con Butalelbún (veranada) para el pastoreo y recolección estacional.

Análisis de Afectación: La evaluación técnica descarta afectaciones al patrimonio cultural y sitios de significación basándose en los siguientes resguardos:

- El sitio ceremonial se ubica a 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima (Línea de Alta Tensión).
- El análisis de paisaje confirma que el diseño del layout no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales en el *centro ceremonial*.

En conclusión, la opinión de la comunidad fue integrada mediante levantamiento de información primaria, lo que permitió ajustar la evaluación y asegurar que el Proyecto respete el sistema de vida y la cosmovisión de los GHPPI presentes en el área de influencia.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi

estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	Preguntas Asociadas
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las

	ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

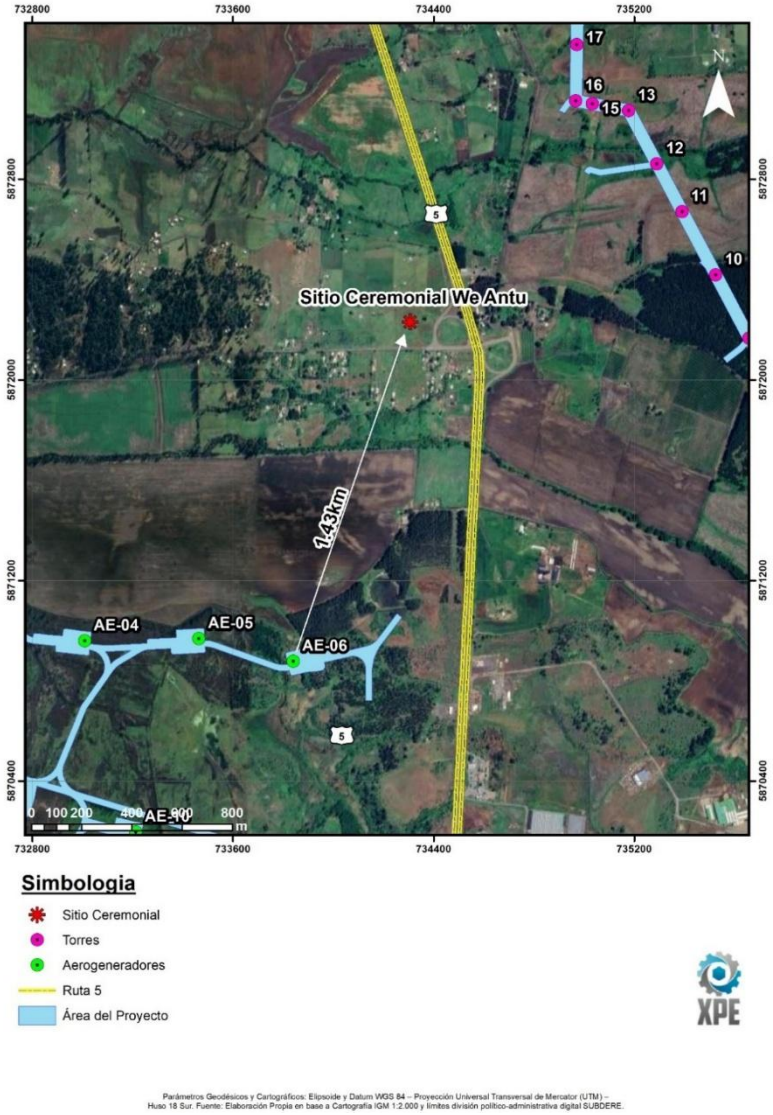
Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

De acuerdo a la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

En virtud de los antecedentes técnicos y jurídicos expuestos, se determina lo siguiente respecto a la procedencia de la Consulta Indígena y la exhaustividad de la evaluación:
Tras analizar los informes sectoriales y la información complementaria aportada en las Adendas, el Servicio de Evaluación Ambiental determinó que el Proyecto no genera una susceptibilidad de afectación directa sobre los GHPPI presentes. Esto se fundamenta en que no se acreditaron alteraciones significativas a sus sistemas de vida, costumbres o sitios de significación cultural, cumpliendo con los estándares del Artículo 7 del RSEIA.

Observación:
¿Se verán afectadas las ceremonias de WE TRIPANTU en la fase de construcción y operación del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la Adenda, se realizó un estudio antropológico (Anexo 4.9 Adenda I) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de

la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu. En relación con la realización de ceremonias, se abordan los ritos comunitarios entre los que se cuenta el wetripantu. Al respecto, se señala que estos ritos se realizan en un sitio ceremonial al interior del predio El Sauce que es donde habitan y realizan sus actividades rituales. Según los datos entregados y validados por los propios miembros del GHPPI contrastados con las obras, partes y acciones del proyecto, se establece que la distancia entre el sitio en donde se desarrolla esta ceremonia y el aerogenerador N°6 que es el más cercano es de 1400 m, mientras que la distancia con la obra más cercana es de 700m, que corresponde a un camino. De esta manera, descontando una interacción del proyecto con el lugar donde se realiza el wetripantu, se descarta afectación a esta ceremonia.

Observación:
Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano, se detalla la presencia de una comunidad y una Asociación Indígena. En este sentido ¿Cómo se protegerá a esta comunidad de las afectaciones producida a lugares con significación cultural que les pertenecen?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la adenda, se realizó un estudio antropológico (ver Anexo 4.9) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI, el cual se encuentra en el Anexo 4.9 de la Adenda. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu. En relación con la espiritualidad del grupo, el tema se aborda en relación con la identidad grupal a través de sus elementos culturales y analizando ritos comunitarios basados en su sistema de valores. Por otra parte, se indica y caracterizan los espacios de significación cultural del grupo incluyendo el sitio ceremonial, principal espacio de expresión de su etnicidad. Al respecto, considerando la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, no se consideraron afectaciones a la espiritualidad del GHHPI, idea que se refuerza con la distancia que existe entre el predio El Sauce donde habitan y donde el aerogenerador N°6 es el más cercano a 1400 m. La distancia con la obra más cercana es de 700 m que corresponde a un camino. Finalmente, es necesario destacar que los contenidos del informe antropológico han sido validados por los propios participantes del estudio, todos miembros del GHPPI.
En consecuencia, la protección de los espacios de significación cultural de la comunidad se asegura mediante la exclusión de obras en el predio El Sauce, el respeto de distancias de resguardo respecto del sitio ceremonial, la no alteración de accesos.
Observación:
Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano, se detalla la presencia, en el AI, de una Asociación Indígena. En este sentido ¿Cómo se desarrollarán los procesos de consulta indígena a las comunidades afectadas? ¿Qué información hay al respecto del tratado 169 de la OIT? ¿El titular le informó a esta comunidad de este derecho? O ¿Es por esto que el titular, deliberadamente, no informó ninguna afectación significativa para ellos? ¿Cómo el titular puede acreditar que durante todo este proceso ha actuado de buena fe, si lo único que ha hecho es omitir información relevante?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el marco del SEIA, el deber de consultar a pueblos indígenas no surge automáticamente con cualquier impacto, sino que se activa cuando un proyecto genera “susceptibilidad de afectación directa” a los pueblos indígenas, lo cual está asociado a impactos significativos conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300 y su Reglamento, y se regula mediante el Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI) establecido en la normativa vigente.
El PCPI está diseñado como un proceso de diálogo entre el Estado y los pueblos indígenas sobre medidas administrativas susceptibles de afectarlos directamente, como una RCA para un proyecto que genera impactos significativos. Esta consulta se lleva a cabo durante la evaluación del EIA, antes de la emisión de la RCA, cuando se ha reconocido técnicamente que existen impactos ambientales significativos que podrían afectar de manera directa a estos grupos.

Si la resolución de no inclusión de PCPI concluyó que no se acreditó técnicamente la "susceptibilidad de afectación directa" a pueblos indígenas, ello significa que, con base en los antecedentes y la evaluación técnica realizada por el Titular, reafirmada por el SEA, no se configuran en este caso los criterios técnicos que habilitan el inicio de un proceso de consulta indígena en el contexto del SEIA.

Esto no excluye, en términos jurídicos, que en otros casos con impactos ambientales significativos que afecten directamente a pueblos indígenas se deba iniciar una consulta indígena conforme a la normativa (Convenio 169 de la OIT incorporado a la Ley N°19.300 y su reglamento).

En el caso particular del proyecto, para integrar la visión y costumbres de la población indígena, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), elaborado bajo los estándares del Artículo 18, letra e.10 del RSEIA.

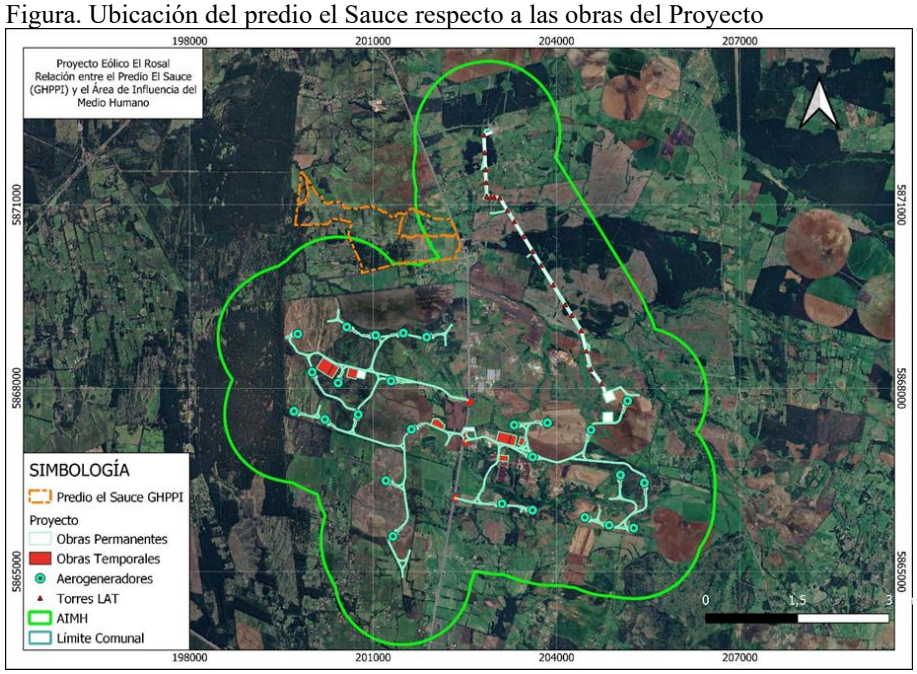
- Se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Se recalca que en dicho predio no se ubican obras ni partes del Proyecto.
- La opinión de la comunidad se recogió mediante 9 entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores, junto con un registro fotográfico y pautas temáticas que abordaron la historia local, identidad, ritos y uso de recursos naturales.
- Se identificó la instalación de ceremoniales mapuche-pehuenche en el predio El Sauce, destacando el *Wetripantu* y el *Pntevam* (rogativa realizada en noviembre de 2023). Para ello, la comunidad habilitó un campo ceremonial (Trawenuwe) con elementos sagrados como el *Pewen*, *Lleuque* y palenques.
- Los entrevistados describieron la mantención del sistema de vida pehuenche, vinculando el predio El Sauce (invernada) con Butalelbún (veranada) para el pastoreo y recolección estacional.

Análisis de Afectación: La evaluación técnica descarta afectaciones al patrimonio cultural y sitios de significación basándose en los siguientes resguardos:

- El sitio ceremonial se ubica a 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima (Línea de Alta Tensión).
- El análisis de paisaje confirma que el diseño del layout no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales en el *centro ceremonial*.

En conclusión, la opinión de la comunidad fue integrada mediante levantamiento de información primaria, lo que permitió ajustar la evaluación y asegurar que el Proyecto respete el sistema de vida y la cosmovisión de los GHPPI presentes en el área de influencia.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	Preguntas Asociadas
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que

convocatoria/ nivel de cohesión social).	participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

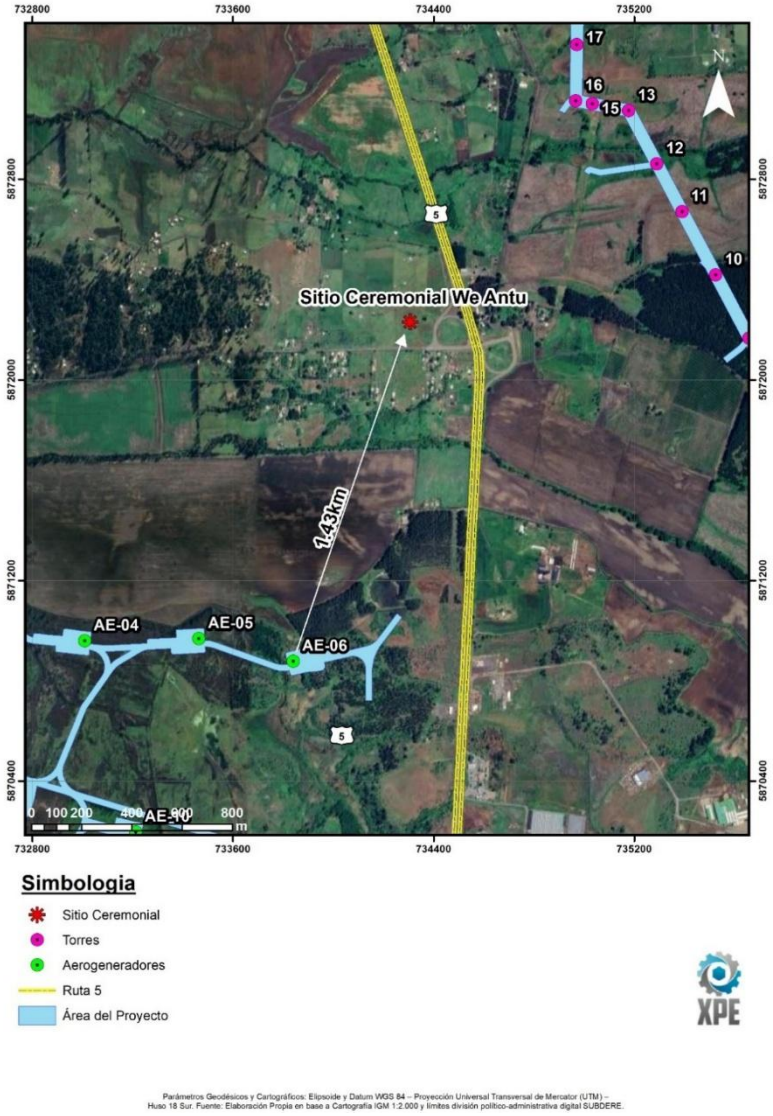
Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

De acuerdo a la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

En virtud de los antecedentes técnicos y jurídicos expuestos, se determina lo siguiente respecto a la procedencia de la Consulta Indígena y la exhaustividad de la evaluación:
Tras analizar los informes sectoriales y la información complementaria aportada en las Adendas, el Servicio de Evaluación Ambiental determinó que el Proyecto no genera una susceptibilidad de afectación directa sobre los GHPPI presentes. Esto se fundamenta en que no se acreditaron alteraciones significativas a sus sistemas de vida, costumbres o sitios de significación cultural, cumpliendo con los estándares del Artículo 7 del RSEIA.

Observación:
Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano, se detalla la presencia de una comunidad y una asociación indígena. ¿Cuánto patrimonio cultural y simbólico mapuche será dañado con la construcción del proyecto? ¿Qué catastro de este tema posee el titular? ¿Qué opina la comunidad al respecto? ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no afectará patrimonio cultural o simbólico mapuche. Los Grupos Humanos Pertenecientes a Población Indígena (GHPPI) que residen en el predio El Sauce son miembros de la Asociación Indígena We Antu y originarios de la Comunidad de Butalelbún. Tras la evaluación técnica, se ha verificado que el predio El Sauce y, específicamente, su sitio ceremonial (donde se realizan ritos como el Wetripantu y Pntevam), se encuentran fuera del área de emplazamiento de las obras del Parque Eólico El Rosal. No existe intersección ni afectación directa sobre estos espacios de significación espiritual.
Para profundizar en este catastro, el Titular presentó en la Adenda el Anexo 4.8 "Línea de Base Complementaria del Medio Humano" y el Anexo 4.9 "Estudio Antropológico". Esta información fue levantada directamente con la comunidad y los resultados fueron validados por la propia Asociación We Antu el 08 de agosto de 2024, asegurando que la visión y costumbres de la comunidad quedaran fielmente representadas en la evaluación.
En cuanto al patrimonio arqueológico e histórico, el Titular acredita la inexistencia de alteraciones significativas mediante los siguientes hallazgos y medidas:

- El Rosal 01: Durante las prospecciones (Anexo 3.13 del EIA y Anexo 4.6 de la Adenda), se detectó un único sitio conformado por fragmentos cerámicos y una punta de proyectil prehispánica. Este hallazgo se ubica a 2,3 km de distancia del predio El Sauce, en un predio privado por donde pasará la línea de transmisión.
- Atendiendo a las instrucciones del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), el Titular realizó una delimitación subsuperficial mediante 8 pozos de sondeo (Anexo 4.11). Los resultados confirmaron que el sitio es exclusivamente superficial y que no existen depósitos culturales ocultos bajo el suelo en el área de protección.

Para asegurar la protección total de este patrimonio, el Titular ha formalizado las siguientes medidas de resguardo:

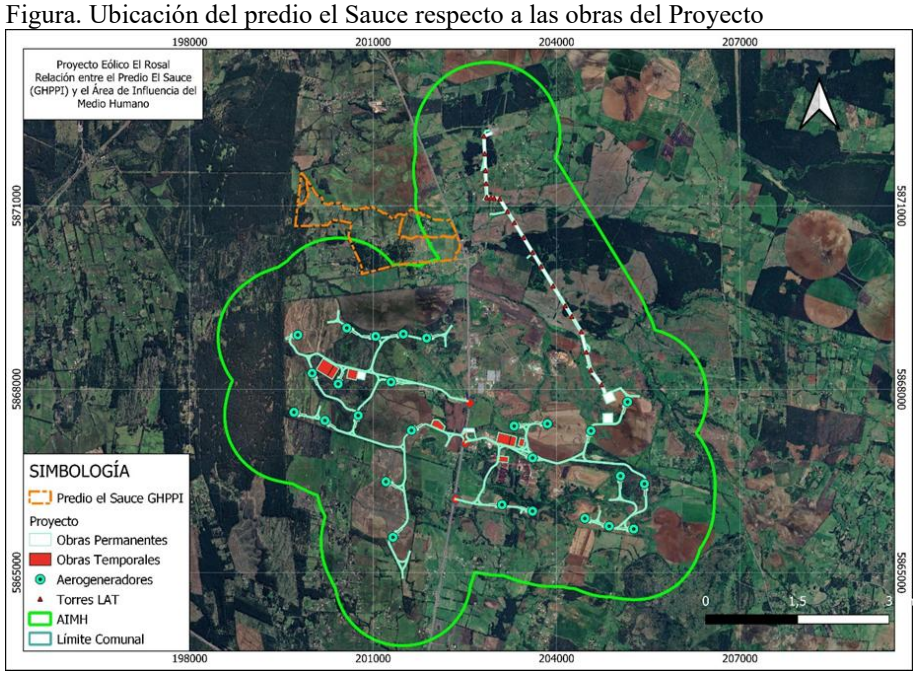
- Cercado Perimetral: Instalación de un cerco visible permanente con un buffer de 20 metros alrededor del hallazgo antes del inicio de cualquier obra.
- Señalética Patrimonial: Instalación de placas informativas que adviertan sobre la protección legal del sitio según la Ley N°17.288.
- Supervisión Arqueológica: Todas las actividades de cercado y las obras cercanas serán supervisadas por un arqueólogo profesional, informando periódicamente al CMN y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

En conclusión, el catastro realizado permite afirmar que el Proyecto respeta íntegramente el patrimonio simbólico de la comunidad indígena en El Sauce y protege técnicamente los hallazgos arqueológicos del sector, cumpliendo con los estándares de la Ley N°19.300.

Observación:
Según el Convenio 169 de la OIT el Estado debe respetar la cosmovisión de los GHPPI y en especial los sitios de significancia cultural ¿Cuántos lugares de significación cultural indígena existen en el Área de Influencia del proyecto? ¿Qué impactos significativos y no significativos provocara este proyecto sobre ellos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que, durante el proceso de evaluación (proceso de Adenda), el Titular del proyecto presento un Estudio Antropológico (ver Anexo 4.9 de la adenda) que abordó más en detalle todo cuanto exige el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el Sistema de Vida y Costumbres de los GHPPI. Dentro del área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[1], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del Río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[2].
Respecto a la Comunidad Indígena Butalelbún, en el informe antropológico se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se

remiten al predio El Sauce (como se observa en la siguiente Figura), el cual forma parte del Área de Influencia de Medio humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	**Preguntas Asociadas**
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias,

	rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

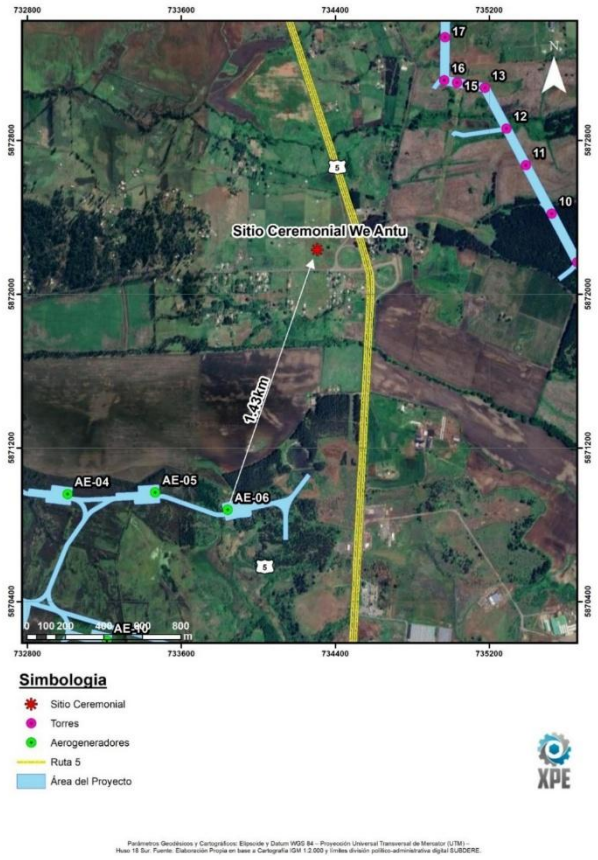
Entrevistado	**Rango etario**	**Fecha realización de a entrevista**
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre

Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

De acuerdo a la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

En cuanto a la realización de ritos comunitarios y ceremoniales tradicionales, la Asociación We Antu se encuentra en un proceso de instalación de ceremoniales mapuche - pehuenche en el predio El Sauce.

Existe el antecedente de la realización de una ceremonia de *wetripantu* (año nuevo mapuche) realizada en el predio de un dirigente de la Asociación el año 2019. Más recientemente, en noviembre de 2023, se realizó una ceremonia de rogativa, denominada *pntevam*, para la cual se utilizó un nuevo espacio ceremonial cedido para estos efectos por una comunera interesada en la continuidad del ceremonial en el predio El Sauce[3]. Esta rogativa congregó unos 50 asistentes, viniendo también personas desde Butalelbún y otras localidades. En la opinión de los entrevistados, esta instancia resultó muy satisfactoria[4], asistiendo niños pequeños que nunca habían presenciado una ceremonia tradicional de su pueblo[5]. En esta ocasión se preparó un nuevo campo ceremonial (*trawenuwe*), el que se compone por los siguientes elementos: en su centro se plantó un pewen, un manzano y un lleuque. A un costado se ubican los *palenques* (postes en los que se atan los animales que harán parte de la ceremonia), también se plantan las banderas azul y amarillo. Finalmente, en forma de semicírculo en los márgenes poniente del *trawenuwe*, se emplazan las ramadas (*kanito*), donde cada familia y sus invitados se congregan durante el desarrollo del ceremonial[6]. El *pntevam* se desarrolla durante dos días: el primero comienza con la instancia en que se plantan las banderas. Luego, a lo largo del día, comienzan a llegar los invitados y también se prepara *chavid*. Al segundo día, comienza la rogativa a las 6 am. A medio día se almuerza, luego se desarrolla *nutram* entre todos los presentes (conversación). En la tarde del segundo día, termina la ceremonia. Cabe destacar que el *pntevam* debe realizarse dos veces al año. De acuerdo con las entrevistas realizadas, no existen fechas predeterminadas para la realización de estos ceremoniales[7].

Es importante destacar la pertenencia de Butalelbún al mundo de la identidad territorial mapuche-pehuenche. El modo de vida pehuenche ha estado tradicionalmente vinculado a una forma de vida adaptada a las particulares condiciones del medio cordillerano en el que se desenvuelve, en un "sistema de gradientes altitudinales que permite el desarrollo de diversos pisos ecológicos". De esta manera, las comunidades pehuenche de Alto Biobío desarrollaron históricamente un sistema dual de aprovechamiento de recursos emplazados en los pisos ecológicos tanto de fondo de valle como de zonas de alta cordillera. La utilización de ambos espacios sigue una dinámica estacional: las zonas bajas corresponden a la "invernada" y las zonas altas, a la "veranada". Ambos espacios pehuenches se describen de la siguiente manera: "…Dado el sistema de gradientes altitudinales que permite el desarrollo de diversos pisos ecológicos vegetacionales, como el mallín, las pampas bajas, el bosque nativo de diversas especies, las pinalerías (bosques de araucarias) y las pampas altas, los habitantes de este territorio configuraron dos espacios económicos, invernada y veranada (…). La invernada se encuentra en las partes bajas de fondos de valles y la veranada en las zonas altas; ambas asociadas al régimen climático anual y dependientes de la existencia o ausencia de nieves (…) La invernada es el espacio económico y el hábitat donde se encuentran la vivienda, los corrales, las praderas y parte del bosque nativo, correspondiendo a áreas de menor precipitación de nieve. Cuando estas comienzan a retirarse definitivamente en primavera y los animales están paridos, se inicia el ascenso a las veranadas -sectores de altura- llevando los animales a los pastos nuevos…". Es importante destacar el hecho que esta dinámica de aprovechamiento de recursos constituye el núcleo fundamental del sistema de vida tradicional pehuenche, que permea todos los aspectos de su vida social: en el tránsito entre veranada e invernada "se desarrollan y fortalecen, hasta hoy, los elementos de su identidad y cultura".

Considerando lo anterior, de acuerdo con la dinámica de aprovechamiento de recursos naturales estacional tradicional de la comunidad de Butalelbún, originalmente el predio el Sauce fue concebido como un espacio apropiado para potenciar las actividades propias de la invernada[8], como el mantenimiento de animales y el desarrollo de actividades agrícolas. Sin embargo, como se mencionó, prontamente también fue destinado a un uso residencial permanente por parte de la comunidad, por lo que, los habitantes del predio El Sauce continúan manteniendo vínculos con Butalelbún bajo la lógica del ciclo estacional de veranada – invernada en distintos aspectos, sea para llevar animales en tiempos de veranada y desarrollar actividades propias de esta temporada, como la recolección de piñones y digüeñes, y también para visitar sus viviendas y familiares, vacaciones escolares, etc.

Dicho lo anterior, no se consideran afectaciones al patrimonio cultural de los GHPPI en el área de influencia, tanto en prácticas como sitios de significancia cultural. Esta idea se refuerza con la distancia que existe entre el predio El Sauce, donde habitan estos grupos humanos, y el aerogenerador más cercano que es de 1.400 m (1,43 km), y la distancia con la obra más cercana, correspondiente a la Línea de Alta Tensión es de 676 m.

Observación:

Según el Convenio 169 de la OIT los Pueblos Indígenas tienen derecho a ser consultados de acciones administrativas y legislativas con el principio de la buena fe, en este sentido ¿Qué tipo de entrevistas desarrollaron para caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas? ¿Cómo en su estudio de dos años no fueron capaces de identificar alguna afectación significativa a este grupo humano? Sin embargo, la CONADI, si pudo detectar, al menos, una afectación significativa, sin descartar que existan otras afectaciones significativas al pueblo indígena ¿Qué explicación, medianamente, razonable puede dar el titular al respecto? o ¿Esta omisión se hizo deliberadamente para que este grupo humano no tenga derecho a realizar consulta indígena? Esta situación, queda demostrado, una vez más, la falta de compromiso, la falta de responsabilidad e empatía de parte del titular hacia la población; esto porque con tal de llevar a cabo su proyecto, que es su objetivo final, no le importa los medios que haya utilizado para conseguirlo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), si durante la evaluación un organismo con competencia ambiental, como la CONADI, identifica la posibilidad de un impacto significativo no reconocido por el Titular, dicha situación se formaliza como una observación que debe ser debidamente respondida y aclarada mediante antecedentes técnicos y metodológicos complementarios. Estas respuestas son posteriormente revisadas y fiscalizadas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) antes de la emisión de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

El deber de realizar una Consulta Indígena no se activa de manera automática ante cualquier impacto, sino cuando se verifica la existencia de una "susceptibilidad de afectación directa" a pueblos indígenas, asociada a impactos ambientales significativos conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300 y a su Reglamento. Este procedimiento se materializa a través del Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI), regulado por la normativa vigente.

El PCPI constituye un mecanismo de diálogo entre el Estado y los pueblos indígenas respecto de medidas administrativas susceptibles de afectarlos directamente, como es una RCA en el caso de proyectos que generan impactos significativos. Dicho proceso se desarrolla durante la evaluación de un Estudio de Impacto Ambiental, previo a la dictación de la RCA, una vez que se ha reconocido técnicamente la existencia de impactos significativos que afectan de forma directa a estos grupos.

En el presente caso, la resolución de no inclusión del PCPI concluyó que no se acreditó técnicamente la susceptibilidad de afectación directa a pueblos indígenas. Esto implica que, con base en los antecedentes presentados por el Titular y la evaluación técnica efectuada por el SEA, no se configuraron los criterios normativos que habilitan el inicio de un proceso de consulta indígena en el contexto del SEIA. Lo anterior no obsta a que, en otros proyectos que sí generen impactos ambientales significativos con afectación directa a pueblos indígenas, resulte obligatoria la aplicación de dicho mecanismo, conforme al Convenio 169 de la OIT y a la legislación ambiental vigente.

Con el objeto de incorporar la visión, costumbres y sistema de vida de la población indígena presente en el área de influencia, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda I), elaborado conforme a los estándares establecidos en el artículo 18, letra e.10, del Reglamento del SEIA. En dicho estudio se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, comuna de Los Ángeles, lugar en el cual no se emplazan obras ni partes del Proyecto.

La información se levantó mediante nueve entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores de la Asociación, complementadas con registro fotográfico y pautas temáticas orientadas a abordar historia local, identidad cultural, ritos, cosmovisión y uso de recursos naturales. Se identificó, además, la existencia de un espacio ceremonial donde se realizan ceremonias como el Wetripantu y el Pntevam, habilitado con elementos de significación cultural.

El análisis de afectación concluyó que no se generarían impactos significativos sobre el patrimonio cultural ni los sitios de significación indígena, considerando, entre otros aspectos, que el sitio ceremonial se localiza a aproximadamente 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima, correspondiente a la línea de alta tensión, y que el diseño del proyecto no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales ni ceremoniales.

Finalmente, tras el análisis integral de los antecedentes técnicos y jurídicos, incluidos los informes sectoriales, entre ellos los de CONADI, y la información complementaria presentada en las Adendas, el SEA determinó que el Proyecto no genera una susceptibilidad de afectación directa sobre los GHPPI presentes, al no acreditarse alteraciones significativas a sus sistemas de vida, costumbres o sitios de significación cultural, cumpliendo con lo establecido en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Respecto a las entrevistas, es posible señalar lo siguiente: para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	**Preguntas Asociadas**
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?

Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Observación:
Según lo indicado en el Anexo 3.19 de Medio Humano, específicamente, en el punto GHPPI declara que "En el área de influencia se ha identificado la presencia de la Asociación Indígena We Antu, que, si bien habita el mismo territorio, es independiente a la Comunidad de Butalelbun que llegaron de Alto Biobio y hay comuneros que han llegado a habitar de manera definitiva." Por otra parte, en el capítulo 1 del EIA informa que se identificaron cuatro cauces naturales (Estero El Acacio, Estero Las Pozas, Estero La Mula y Estero Bollontué). Desde el punto de vista de la cosmovisión Mapuche y el lugar que habitan en el área de influencia, ¿Cuál es la relación que se establece entre el lugar y estos esteros naturales y cuál es la significancia del agua para ellos? Además, indicar cuál es la relación que se establece con el bosque nativo presente en el lugar. Teniendo en consideración que esta comunidad indígena llegó al fundo El Sauce, porque sufrió un reasentamiento anterior con las secuencias que todo ello significa ¿Por qué el titular exponer a esta comunidad a un nuevo reasentamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante el proceso de evaluación, el Titular del proyecto incorporó un informe antropológico con la caracterización detallada de los GHPPI presentes en el AIMH (ver **Anexo 4.9** de la Adenda), en cuyos contenidos se expresa que el predio El Sauce, en el que habitan los GHPPI señalados, cuenta con tres fuentes de agua según uso e importancia:

- Para riego, por el predio circula en sentido este – oeste un canal de regadío, construido hace aproximadamente 10 años en el marco de un proyecto de la Comisión Nacional de Riego.
- Para el consumo humano y también utilizado eventualmente para riego, existe un sistema de punteras de extracción de aguas subterráneas, del que disponen todas las familias residentes en El Sauce.
- Para satisfacer el consumo humano, una vez por semana circula un camión aljibe municipal que abastece a las familias que así lo requieran.

Según lo anterior, la significancia del recurso hídrico se relaciona con la necesidad satisfacer el consumo humano y el riego de plantaciones en el predio El sauce.
Por otro lado, la iniciativa de manejo de su bosque se base en un sentido de protección de sus recursos, tanto en su componente ambiental (como factor de recuperación del suelo), como de un factor de arraigo e identidad relativa a la importancia del bosque nativo como un componente de la identidad mapuche-pehuenche.

Observación:
¿Existen medidas de compensación para las comunidades indígenas del sector? ¿Existen medidas de mitigación para las comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa a la comunidad que la línea de base complementaria del medio humano que forma parte de la adenda (ver Anexo 4.8), considera la identificación y caracterización de la infraestructura en cada uno de los sectores que forman parte del área de influencia.
Además, para efectos de la caracterización de la actividad de expresión de la identidad y etnicidad de los GHPPI se describe en el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda) que se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.
Prácticas culturales.
Estructura organizacional.
Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.
Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.
Identidad grupal a través de elementos culturales.
Sistema de valores.
Ritos comunitarios y su significancia social.
Símbolos de pertenencia grupal.

En su apartado Ritos Comunitarios, se describen y analizan ceremonias como el wetripantu, pntevam, nguillatun, ente otras expresiones que se realizan en el trawenuwe o campo ceremonial. Según los datos levantados con los entrevistados y entrevistadas, existe la intención y proyección de seguir con las actividades que se describen en el anexo señalado, lo que determina una continuidad y sostenibilidad en la etnicidad del GHPPI.
Cabe señalar que el predio El Sauce, sitio en el que habita el GHPPI se ubica a 900m del aerogenerador N°3 que es el más cercano y a 700m de la obra más cercana que corresponde a un camino. Dada la distancia se ha desestimado una afectación a la realización de las actividades rituales de esta población protegida.
En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el **Anexo 4.7** "Estudio Complementario Línea Base Paisaje", con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.
Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.
El análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por lo tanto, no se generará daño al patrimonio indígena y, desde esta perspectiva, no se presentan medidas de compensación. Sin embargo, el titular propone el siguiente compromiso ambiental voluntario, denominado CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿El proyecto eólico afecta los sistemas de vida y costumbres de comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:

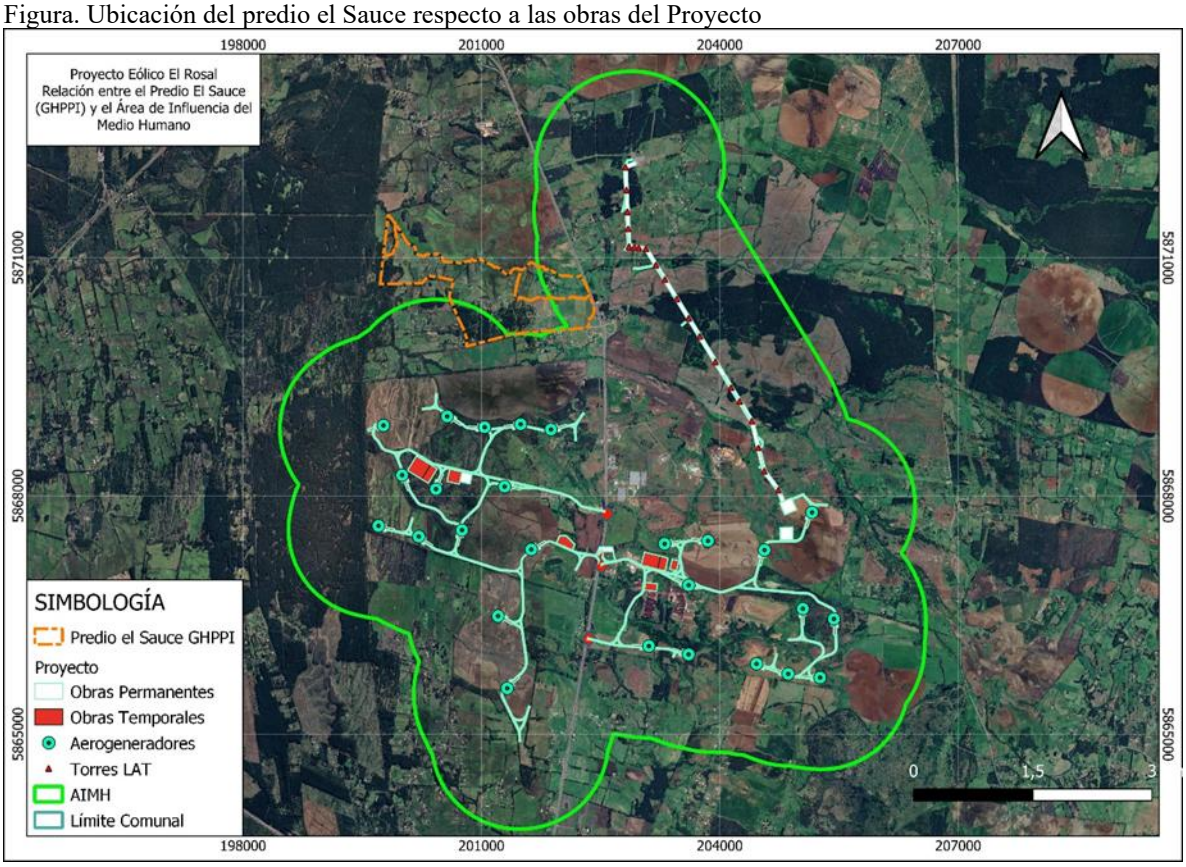
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la evaluación y predicción de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), se informa que el proceso de evaluación contempló un análisis progresivo y detallado para descartar la concurrencia de los efectos, características o circunstancias (ECC) establecidos en el Artículo 11 de la Ley N° 19.300, específicamente en lo referido a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos. Al respecto, se hace presente que:

- Inicialmente, el Proyecto presentó un análisis de los sistemas de vida y costumbres en el Estudio de Medio Humano. Posteriormente, con el objetivo de robustecer el análisis de posibles impactos, se incorporó un Estudio Antropológico Complementario (Anexo 4.9 de la Adenda), donde se entregaron antecedentes detallados sobre la organización, actividades productivas y ritos de la Asociación Indígena We Antu.
- Se integró un nuevo Estudio de Paisaje (Anexo 4.7) diseñado específicamente para evaluar y descartar impactos asociados a los sistemas de creencias y actividades ceremoniales desarrolladas en el Fundo El Sauce. Este análisis incluyó entrevistas con representantes del grupo para asegurar que la presencia de los aerogeneradores no interfiera con la cosmovisión o la realización de ritos.
- Mediante el cruce de la información antropológica, los niveles de ruido y la visibilidad del proyecto, se realizó una predicción que permitió concluir que no se generan impactos significativos sobre los GHPPI, toda vez que no se produce un reasentamiento de comunidades, ni una alteración significativa de sus sistemas de vida o costumbres, de acuerdo al Artículo 7 del RSEIA.

Observación:
¿El proyecto eólico altera sitios de significación cultural de comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que, durante el proceso de evaluación (proceso de Adenda), el Titular del proyecto presento un Estudio Antropológico (ver Anexo 4.9 de la adenda) que abordó más en detalle todo cuanto exige el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el Sistema de Vida y Costumbres de los GHPPI. Dentro del área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[81], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[82].
Respecto a la Comunidad Indígena Butalelbún, en el informe antropológico se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, el cual forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

81 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: ωωω.χοναδι.γοβ.χλ
82 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Σιστεμα Ιντεγραδο δε Ινφορμαχι ſν ΧΟΝΑΔΙ 2020 – ΣΙΙΧ 2020

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Dicho lo anterior, se indica que se respetarán las tierras y derechos de los habitantes pertenecientes a los grupos originarios del área de influencia.

Observación:

¿El proyecto eólico altera visualmente el paisaje por presencia de elementos exógenos a las comunidades indígenas del sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la evaluación del impacto visual sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se realizó de manera participativa, integrando la cosmovisión de la comunidad en la selección de los puntos de análisis. Para ello, se elaboró un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (Anexo 4.7 de la Adenda), cuyos aspectos clave se detallan a continuación:

A diferencia de un análisis de paisaje convencional, el Titular aplicó lo estipulado en la *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico* (SEA, 2019), adaptando el "Estudio de preferencias paisajísticas" al contexto indígena. Esto incluyó:

- Las campañas de terreno (octubre 2023 y febrero 2024) se realizaron en conjunto con el Presidente de la Asociación We Antu.
- Fue la propia comunidad quien seleccionó los puntos de observación (PO) de mayor valor cultural y cotidiano para realizar los fotomontajes.

Se definieron tres puntos estratégicos dentro del Fundo El Sauce para caracterizar la intrusión visual:

- PO-Ia y PO-Ib (Lugar Ceremonial): Ubicado a 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). Este punto es crítico por ser el espacio cedido para ceremonias como el *Wetripantu* y *Pntevam*. Los resultados indican que los aerogeneradores se percibirán como fondo escénico, con visibilidad parcial debido a las barreras vegetales existentes.

PO-J (Límite Sur / Viviendas): Representa la visibilidad más cercana (1,1 km al AE-05) en la ruta hacia Villa Alegre. Aquí, una arboleda de álamos actúa como barrera visual natural, permitiendo solo vistas intermitentes de las estructuras.

ID	Objetivo del Punto de Observación (PO)	Distancia AE más cercano	Resultado Visual
Ia	Espacio de significación ceremonial (*Pntevam*).	1,6 km (AE-06)	Fondo escénico, visibilidad parcial.
J	Límite sur Fundo El Sauce (zona de viviendas).	1,1 km (AE-05)	Segundo plano, filtrado por álamos.

Fuente: Anexo 4.7 Adenda I.

El análisis técnico permitió concluir que, si bien existe una presencia de elementos exógenos en el paisaje (aerogeneradores y línea de transmisión), la magnitud del impacto es baja. Esto se debe a:

La distancia de resguardo superior a 1 km desde las zonas sensibles.

La existencia de barreras vegetales que minimizan la intrusión visual directa.

La validación de estos puntos por parte de la dirigencia indígena, asegurando que la infraestructura no interfiere con el desarrollo de sus ritos y sistemas de vida.

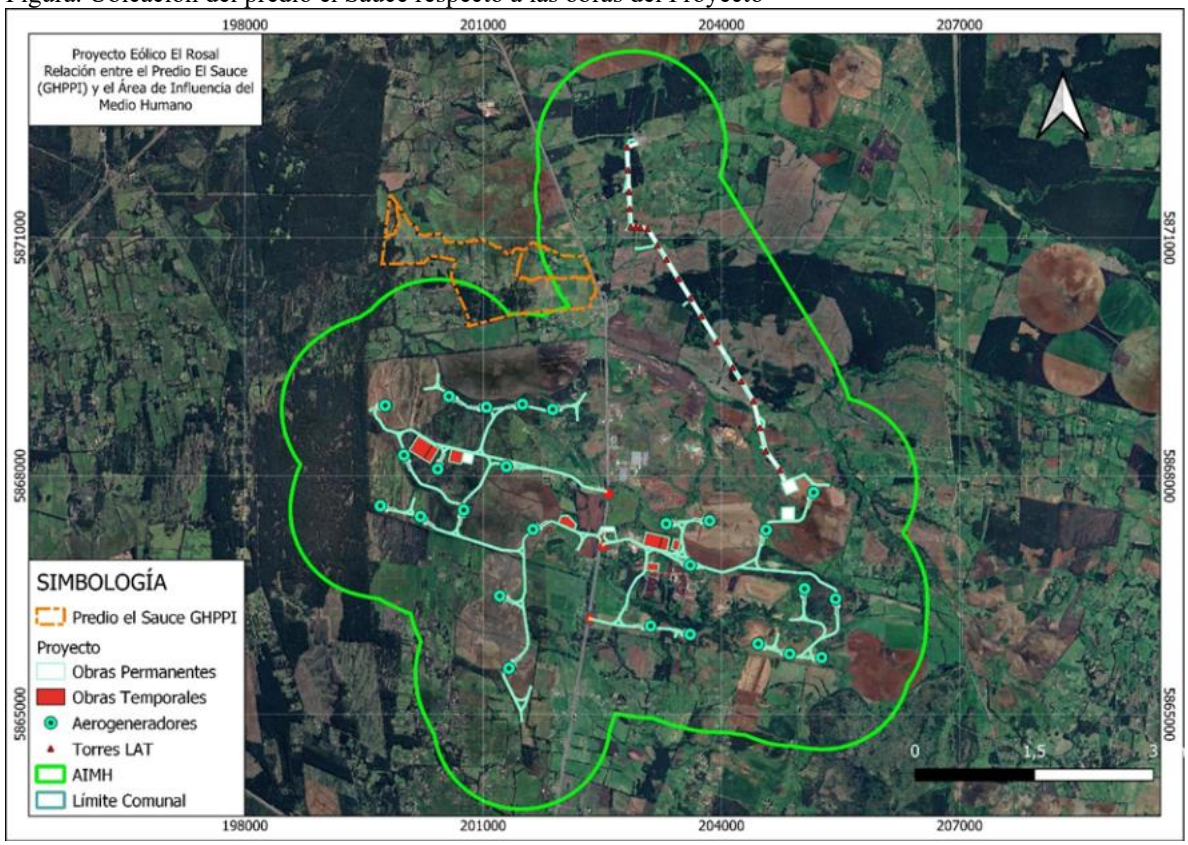
En suma, la comunidad fue consultada y participó activamente en la determinación de estos impactos, lo que permitió objetivar la percepción de intrusión visual en el expediente ambiental.

Observación:
¿Cuál sería el porcentaje de alimento de flores de datura stramonium que no se tendrá tras la construcción y funcionamiento del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la preocupación por la disponibilidad de *Datura stramonium* (estramonio o chamico) y su rol como recurso alimenticio para polinizadores y uso medicinal, se informa que esta es una especie herbácea anual de origen introducido en Chile. Posee una amplia distribución geográfica y una alta capacidad colonizadora, especialmente en suelos intervenidos y terrenos agrícolas. Al ser una especie cosmopolita y bien adaptada, no se encuentra bajo categorías de conservación que indiquen riesgo.
Respecto al riesgo de pérdida como planta medicinal o afectación a la memoria comunitaria, se destaca que el Proyecto se emplaza en predios de carácter privado. De acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no se identificaron rutas de recolección tradicionales ni uso consuetudinario de esta especie por parte de las comunidades locales dentro de los polígonos de obra.

Observación:
¿A los pueblos originarios, se le respetarán sus tierras y derechos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que, durante el proceso de evaluación (proceso de Adenda), el Titular del proyecto presento un Estudio Antropológico (ver Anexo 4.9de la adenda) que abordó más en detalle todo cuanto exige el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el Sistema de Vida y Costumbres de los GHPPI. Dentro del área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[22], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009.

Respecto a la Comunidad Indígena Butalelbún, en el informe antropológico se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, el cual forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.
Dicho lo anterior, se indica que se respetarán las tierras y derechos de los habitantes pertenecientes a los grupos originarios del área de influencia.

Observación:
¿Harán consulta indígena a los pueblos originarios afectados por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el marco del SEIA, el deber de consultar a pueblos indígenas no surge automáticamente con cualquier impacto, sino que se activa cuando un proyecto genera "susceptibilidad de afectación directa" a los pueblos indígenas, lo cual está asociado a impactos significativos conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300 y su Reglamento, y se regula mediante el Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI) establecido en la normativa vigente.
El PCPI está diseñado como un proceso de diálogo entre el Estado y los pueblos indígenas sobre medidas administrativas susceptibles de afectarlos directamente, como una RCA para un proyecto que genera impactos significativos. Esta consulta se lleva a cabo durante la evaluación del EIA, antes de la emisión de la RCA, cuando se ha reconocido técnicamente que existen impactos ambientales significativos que podrían afectar de manera directa a estos grupos.
Si la resolución de no inclusión de PCPI concluyó que no se acreditó técnicamente la "susceptibilidad de afectación directa" a pueblos indígenas, ello significa que, con base en los antecedentes y la evaluación técnica

realizada por el Titular, reafirmada por el SEA, no se configuran en este caso los criterios técnicos que habilitan el inicio de un proceso de consulta indígena en el contexto del SEIA.
Esto no excluye, en términos jurídicos, que en otros casos con impactos ambientales significativos que afecten directamente a pueblos indígenas se deba iniciar una consulta indígena conforme a la normativa (Convenio 169 de la OIT incorporado a la Ley N°19.300 y su reglamento).
En el caso particular del proyecto, para integrar la visión y costumbres de la población indígena, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), elaborado bajo los estándares del Artículo 18, letra e.10 del RSEIA.

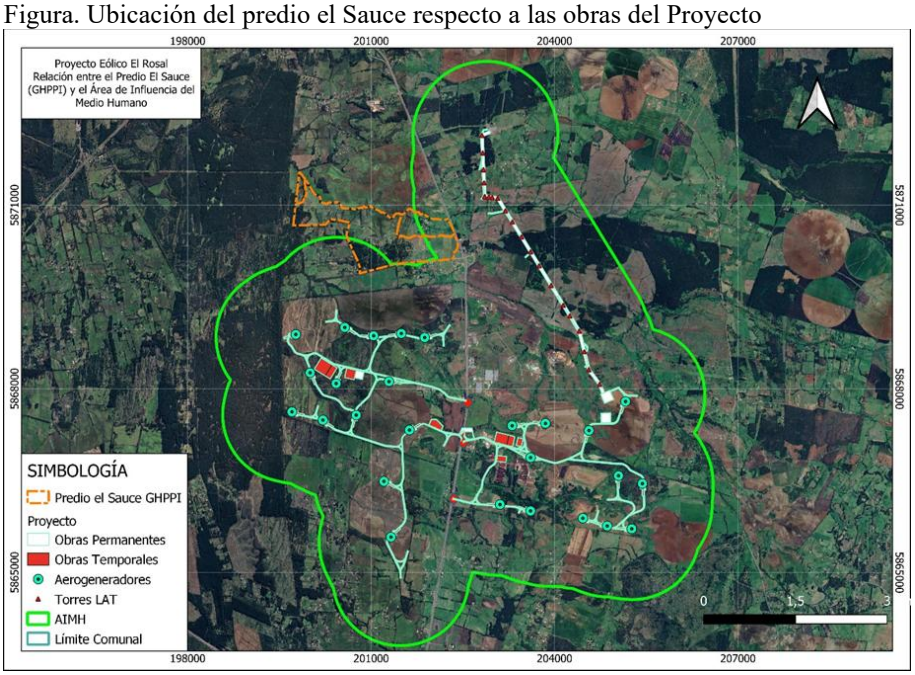
- Se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Se recalca que en dicho predio no se ubican obras ni partes del Proyecto.
- La opinión de la comunidad se recogió mediante 9 entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores, junto con un registro fotográfico y pautas temáticas que abordaron la historia local, identidad, ritos y uso de recursos naturales.
- Se identificó la instalación de ceremoniales mapuche-pehuenche en el predio El Sauce, destacando el *Wetripantu* y el *Pntevam* (rogativa realizada en noviembre de 2023). Para ello, la comunidad habilitó un campo ceremonial (Trawenuwe) con elementos sagrados como el *Pewen*, *Lleuque* y palenques.
- Los entrevistados describieron la mantención del sistema de vida pehuenche, vinculando el predio El Sauce (invernada) con Butalelbún (veranada) para el pastoreo y recolección estacional.

Análisis de Afectación: La evaluación técnica descarta afectaciones al patrimonio cultural y sitios de significación basándose en los siguientes resguardos:

- El sitio ceremonial se ubica a 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima (Línea de Alta Tensión).
- El análisis de paisaje confirma que el diseño del layout no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales en el *centro ceremonial*.

En conclusión, la opinión de la comunidad fue integrada mediante levantamiento de información primaria, lo que permitió ajustar la evaluación y asegurar que el Proyecto respete el sistema de vida y la cosmovisión de los GHPPI presentes en el área de influencia.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de

vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	Preguntas Asociadas
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?

Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

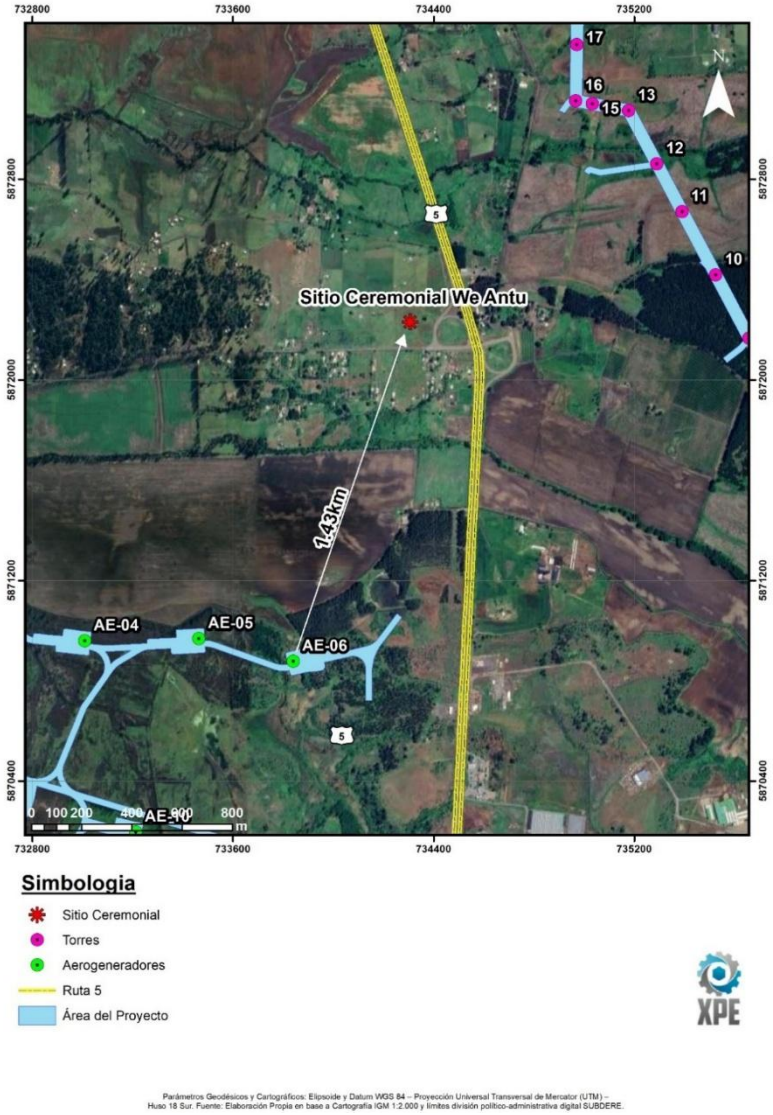
Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

De acuerdo a la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

En virtud de los antecedentes técnicos y jurídicos expuestos, se determina lo siguiente respecto a la procedencia de la Consulta Indígena y la exhaustividad de la evaluación:
Tras analizar los informes sectoriales y la información complementaria aportada en las Adendas, el Servicio de Evaluación Ambiental determinó que el Proyecto no genera una susceptibilidad de afectación directa sobre los GHPPI presentes. Esto se fundamenta en que no se acreditaron alteraciones significativas a sus sistemas de vida, costumbres o sitios de significación cultural, cumpliendo con los estándares del Artículo 7 del RSEIA.

Observación:
¿Qué razones existen para que su empresa se quiera instalar en la zona del Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a las razones para el emplazamiento del proyecto en la zona de El Rosal, la decisión del Titular responde a una combinación de factores técnicos, logísticos y de política energética nacional que se detallan a continuación:

En primer lugar, la ubicación se fundamenta en el potencial eólico de la zona. Los terrenos fueron seleccionados tras estudios de medición de viento que confirman la viabilidad del recurso para la generación eficiente de energía renovable. Al ser una iniciativa de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), el proyecto contribuye directamente a la Política Energética 2050 de Chile y al cumplimiento de la Ley N°20.698, que busca descarbonizar la matriz energética nacional y satisfacer la creciente demanda de electricidad de forma sostenible.
En segundo lugar, existen razones logísticas y de conectividad estratégicas. La zona de El Rosal ofrece una ventaja competitiva por su cercanía a infraestructura clave:

- Conexión al Sistema Eléctrico Nacional (SEN): La existencia de la Subestación El Rosal en las inmediaciones permite la inyección de energía limpia de manera directa, minimizando la necesidad de construir extensas líneas de transmisión adicionales.
- Cadena Logística: La ubicación facilita el transporte de componentes desde el Puerto de Lirquén y cuenta con una red vial apta para el tránsito de vehículos sobredimensionados a través de rutas concesionadas.

Finalmente, la viabilidad territorial se sustenta en la aptitud del suelo y acuerdos privados. El Proyecto se desarrolla en predios de propiedad privada previamente identificados, donde se han formalizado contratos de arrendamiento a largo plazo con sus dueños. Este modelo permite potenciar el aprovechamiento de los recursos naturales de la zona sin alterar la propiedad de la tierra, asegurando un uso del suelo compatible con la vida útil de 30 años del parque eólico.
En resumen, el sector El Rosal reúne las condiciones técnicas de viento, la infraestructura eléctrica necesaria y la factibilidad logística indispensable para un proyecto de esta envergadura.

Observación:
¿Cuál es la distancia de la línea de alta tensión con las comunidades mapuche del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La línea de alta tensión se encuentra a 676 mts del predio “El Sauce” correspondiente a la comunidad indígena del sector identificada como la comunidad indígena We Antu. Se recalca, que el predio “El Sauce” forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

Observación:
¿Cuál es el Lonko que tiene el liderazgo ancestral en la zona del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Tal como se indica en el anexo 4.9 Informe Antropológico de la adenda I del proyecto, el grupo humano indígena identificado como residente en la zona del proyecto, emplazado en el predio denominado “El Sauce”, es originario de la Comunidad de Butalelbún. La localidad de Butalelbún se emplaza en la cuenca del río Queuco, en el Alto Biobío. De manera posterior, con la entrada en vigor de la Ley Indígena en 1993, la comunidad de Butalelbún inicia un proceso a través del cual el 22 de agosto de 1996 se conforma como Comunidad Indígena en el marco de la Ley. Por otra parte, en el año 2009, en el contexto de la política pública llevada adelante por CONADI, dicha comunidad fue beneficiada por la compra del predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles, en el área de Influencia del Proyecto, a aproximadamente 180 kilómetros de distancia respecto de la localidad de Butalelbún. Muchas familias de comuneros ocuparon el predio, sin embargo, son muchas familias también las que se mantienen en Butalelbun. Por otra parte, la Asociación Indígena We Antu se conforma en el año 2019 como una herramienta organizacional que permitiera a los comuneros que residen en el predio El Sauce gestionar de manera autónoma asuntos específicos de su inserción en el contexto territorial de la comuna de Los Ángeles, tales como la interlocución con entidades públicas y privados.
Considerando el hecho que los comuneros del predio El Sauce conforman la Asociación Indígena We Antu y asimismo forman parte de la Comunidad Indígena de Butalelbún y de la comunidad de Butalelbún en un sentido tradicional (lofmapu), la figura que tiene el liderazgo ancestral para los GHPPI de la zona del proyecto corresponde al lonko de la localidad de Butalelbún en el sector de Alto Biobío.

Observación:
¿Este proyecto pasa por tierras indígenas? ¿Cómo pueden asegurar que no habrán conflictos con comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, se identificó que el predio El Sauce, ubicado en el área de influencia del Proyecto, es habitado por alrededor de 60 familias (277 personas) pertenecientes a la Asociación Indígena We Antu. Estos residentes son originarios de la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y se asentaron en Los Ángeles tras la adquisición del predio vía CONADI en 2009. Cabe indicar que no hay obras del proyecto dentro del predio El Sauce, y las estructuras más cercanas mantienen distancias que resguardan el sistema de vida y ritos de la comunidad.
El Titular realizó una evaluación de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) en la Adenda Excepcional (Anexo 1.2), concluyendo que no existen impactos significativos. Los impactos identificados fueron jerarquizados como "Negativo No Significativo (Bajo)":

CO-MH-02: Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche.
CO-MH-03 y OP-MH-01: Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche en sitios de significación cultural.

La baja significancia se explica principalmente porque no hay obras del proyecto dentro del predio El Sauce, y las estructuras más cercanas mantienen distancias que resguardan el sistema de vida y ritos de la comunidad.

Para garantizar una relación armónica y prevenir conflictos, el Titular ha formalizado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) detallados en el Anexo 1.5, que actúan como mecanismos preventivos y de diálogo permanente:

Mesa de Diálogo (CAV-06 y CAV-09): Implementación de una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia específica para el GHPPI, destinada a coordinar proyectos de desarrollo local y fortalecer la cultura mapuche-pehuenche.
Protocolos de Convivencia (CAV-07 y CAV-11): Establecimiento de canales de comunicación efectiva para informar sobre eventos de obra y operativos, asegurando que la comunidad conozca de antemano las actividades del proyecto.
Gestión de Reclamos y Coordinación (CAV-12 y CAV-13): Un sistema formal para canalizar molestias (ruido, polvo, residuos) y un Plan de Coordinación Vial para evitar interferencias en las rutas utilizadas por los comuneros.
Oportunidades Locales (CAV-08): Fomento de la contratación de mano de obra y servicios locales, integrando a la comunidad en la cadena de valor del proyecto.

En conclusión, si bien se identificó la presencia de comunidades indígenas, la evaluación técnica descarta afectaciones significativas. La prevención de conflictos se sustenta en una gobernanza de diálogo permanente y compromisos voluntarios que aseguran la incidencia de la Asociación We Antu durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Observación:
¿Cómo se hace cargo la empresa del daño al patrimonio indígena establecido en el artículo 29 letra c y d? ¿Qué compensaciones existen?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa a la comunidad que la línea de base complementaria del medio humano que forma parte de la adenda (ver Anexo 4.8), considera la identificación y caracterización de la infraestructura en cada uno de los sectores que forman parte del área de influencia.
Además, para efectos de la caracterización de la actividad de expresión de la identidad y etnicidad de los GHPPI se describe en el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda) que se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.

Prácticas culturales.
Estructura organizacional.
Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.
Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.
Identidad grupal a través de elementos culturales.
Sistema de valores.
Ritos comunitarios y su significancia social.
Símbolos de pertenencia grupal.

En su apartado Ritos Comunitarios, se describen y analizan ceremonias como el wetripantu, pntevam, nguillatun, ente otras expresiones que se realizan en el trawenuwe o campo ceremonial. Según los datos levantados con los entrevistados y entrevistadas, existe la intención y proyección de seguir con las actividades que se describen en el anexo señalado, lo que determina una continuidad y sostenibilidad en la etnicidad del GHPPI.
Cabe señalar que el predio El Sauce, sitio en el que habita el GHPPI se ubica a 900m del aerogenerador N°3 que es el más cercano y a 700m de la obra más cercana que corresponde a un camino. Dada la distancia se ha desestimado una afectación a la realización de las actividades rituales de esta población protegida.
En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el **Anexo 4.7** "Estudio Complementario Línea Base Paisaje", con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.
Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.
El análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por lo tanto, no se generará daño al patrimonio indígena y, desde esta perspectiva, no se presentan medidas de compensación. Sin embargo, el titular propone el siguiente compromiso ambiental voluntario, denominado CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿Cómo se compensan los daños espirituales a las comunidades mapuche del sector? ¿La empresa tiene conocimiento de esta espiritualidad y de los sitios asociados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la adenda, se realizó un estudio antropológico (ver Anexo 4.9) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI, el cual se encuentra en el Anexo 4.9 de la Adenda. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu.
En relación con la espiritualidad del grupo, el tema se aborda en relación con la identidad grupal a través de sus elementos culturales y analizando ritos comunitarios basados en su sistema de valores. Por otra parte, se indica y caracterizan los espacios de significación cultural del grupo incluyendo el sitio ceremonial, principal espacio

de expresión de su etnicidad. Al respecto, considerando la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, no se consideraron afectaciones a la espiritualidad del GHHPI, idea que se refuerza con la distancia que existe entre el predio El Sauce donde habitan y donde el aerogenerador N°6 es el más cercano a 1400 m. La distancia con la obra más cercana es de 700 m que corresponde a un camino. Finalmente, es necesario destacar que los contenidos del informe antropológico han sido validados por los propios participantes del estudio, todos miembros del GHPPI.

Observación:
En el artículo 3 del convenio 169 de la OIT dice que los pueblos indígenas gozan de derechos y libertades ¿Cómo este proyecto no vulnera estos derechos y libertades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que, para la elaboración de la adenda, se realizó un estudio antropológico (ver **Anexo 4.9**) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas.
Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que la identificación de los sitios de significación cultural se realizó mediante una metodología cualitativa y participativa con la Asociación Indígena We Antu y miembros de la Comunidad Butalelbún, en cumplimiento con las directrices del Convenio 169 de la OIT y el RSEIA.
Para determinar la existencia y uso de estos espacios, se realizaron nueve (9) entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores de la organización (entre noviembre y diciembre de 2023), además de registros fotográficos y visitas a terreno guiadas por los propios comuneros.
De acuerdo con el levantamiento de información primaria (Anexo 4.9), se identificó un sitio central de alta relevancia simbólica para el GHPPI:

- Campo Ceremonial: Ubicado dentro del predio El Sauce. Este espacio es el núcleo de la vida espiritual y cultural de la Asociación, donde se han reinstalado ceremonias tradicionales como el Wetripantu (año nuevo mapuche) y el Pntevam (rogativa).
- El centro ceremonial está compuesto por especies sagradas (Pewen, Manzano y Lleuque) en su centro, palenques para los animales del rito, banderas ceremoniales y las *kanito* (ramadas) para el congregue de las familias.
- Distancia de Resguardo: El sitio ceremonial se encuentra a una distancia de 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la Línea de Alta Tensión. Estas distancias aseguran que no exista una intervención física ni visual que impida el desarrollo de los ritos.
- Las entrevistas validaron que el *Pntevam* realizado en noviembre de 2023, que congregó a 50 personas, resultó satisfactorio bajo las condiciones actuales del entorno, permitiendo proyectar la continuidad de sus costumbres sin interferencias por parte de las obras proyectadas.
- Compromiso Voluntario (CAV-09): Para garantizar el respeto a estos espacios, el Titular ha formalizado el compromiso de financiar y apoyar el fortalecimiento de la infraestructura en estos sitios de significación, permitiendo que la comunidad mantenga y amplíe su patrimonio simbólico.

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

En virtud de los antecedentes levantados mediante el estudio antropológico desarrollado en el marco de la presente evaluación ambiental (Anexo 4.9), así como de la identificación participativa de los sitios de significación cultural y del análisis de localización del proyecto respecto de dichos espacios, se concluye que la ejecución y operación del proyecto no genera una afectación directa ni indirecta al ejercicio pleno de los derechos y libertades fundamentales de los pueblos indígenas reconocidos en el artículo 3 del Convenio 169 de la OIT. En particular, se ha constatado la continuidad efectiva de las prácticas ceremoniales y culturales desarrolladas por la Asociación Indígena We Antu y la Comunidad Butalelbún, sin interferencias físicas, visuales ni funcionales derivadas de las obras proyectadas, lo que, sumado a las distancias de resguardo establecidas y a los compromisos ambientales voluntarios asumidos por el Titular, permite descartar una vulneración a la integridad cultural, social y espiritual de los GHPPI, así como la configuración de una afectación que haga procedente la adopción de medidas adicionales en el marco del Convenio 169 de la OIT.

Observación:
¿Qué mecanismos posee la empresa para no transgredir el artículo 14 del convenio 169 de la OIT con respecto a las tierras indígenas?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Observación:

¿La empresa ha hecho estudios etarios de la población cercana al área de influencia para así poder prever posibles enfermedades?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se ha realizado una caracterización demográfica de la población, la que se incluye en línea de base complementaria (Anexo 4.8 de la adenda). Esta caracterización contiene la desagregación de la población por rangos etarios. Se puede apreciar que el porcentaje de población adulta mayor, esto es la población de más de 60 años, es de 19%, mientras que la de población menor de edad es de, aproximadamente 28%. Sin embargo, la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas susceptibles de afectación, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegio lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del AIMH. El registro cuantitativo se obtuvo de datos censales que indican que la cantidad de habitantes del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) corresponde a 3.583 personas.

Por otra parte, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel específico sobre grupos etarios, sí se realizaron estudios asociados a las emisiones del proyecto, identificando los receptores susceptibles a ser afectados y sus resultados se comparan con los de la normativa vigente.

Observación:

¿Bajo qué mecanismos la empresa ha consultado a las comunidades mapuches acerca de los impactos que se van a generar con este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó un estudio de Grupos Humanos Perteneciente a Población Indígena o Informe antropológico, el cual corresponde a entrevistas con actores del área de influencia determinado para el proyecto. La función de este estudio, es caracterizar los sistemas de costumbres de los grupos humano, esto permite caracterizar y describir el territorio con su población para posteriormente evaluar si hay grado de afectación o alteración en el territorio. Este estudio está publicado en la siguiente ruta:

https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415

El informe antropológico que adjunta en el **Anexo 4.9** de la Adenda y su validación en el **Apéndice 1** de dicho anexo.

Sin perjuicio de lo anterior, y sobre la base de los antecedentes recabados respecto a la comunidad indígena Butalelbun y la Asociación Indígena We Antu, funcionarios del SEA Biobío realizaron una reunión presencial el 18 de julio de 2023 en el marco del artículo 86 del D.S. Nº40/2012. En dicha instancia participó el presidente de la Asociación Indígena “We Antu” de la comuna de Los Ángeles, según consta en el acta publicada en el expediente electrónico del proyecto.

A través de esta reunión, el SEA Biobío incorporó información detallada sobre los sistemas de vida y actividades que se desarrollan en el predio El Sauce, perteneciente a la comunidad Butalelbun. Con estos antecedentes, se integraron observaciones en el Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones (ICSARA), solicitando al Titular mayores antecedentes para evaluar si el proyecto genera afectación significativa sobre los GHPPI, bajo los términos del artículo 7 del RSEIA.

Finalmente, en la Adenda, el Titular presentó una actualización del Estudio de Medio Humano y un Informe Antropológico complementario, integrando información detallada sobre las actividades y los sitios de significación cultural de la organización para asegurar una evaluación integral de los impactos.

Observación:
¿Cuáles serian las afectaciones a la economía mapuche en las etapas del proyecto? ¿Cómo se compensarán estas afectaciones a las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la consulta, se informa a la comunidad que, en relación con las afectaciones a la economía mapuche en las distintas etapas del proyecto, se ha llevado a cabo una exhaustiva identificación y análisis de los factores generadores de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI). Este análisis se ha enmarcado dentro de las acciones del Proyecto, considerando las obras físicas y los criterios que han determinado la inclusión de entidades y grupos humanos dentro del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), tal como se ha descrito en la Línea Base del Medio Humano (LBMH).
De esta manera, se ha determinado que los potenciales impactos identificados para los GHPPI del área de influencia pueden agruparse para su análisis en las siguientes categorías del artículo 7 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA):

- **Artículo 7, letra b):** Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.
- **Artículo 7, letra d):** Dificultad o impedimento para el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura, o intereses comunitarios que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En este contexto los impactos identificados son los siguientes:

- **Impacto en la fase de construcción:** Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche (CO-MH-02).
- **Impacto en la fase de construcción:** Alteración visual de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo (CO-MH-03).
- **Impacto en la fase de operación:** Alteración visual de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo (O-MH-01).

En este contexto, se informa a la comunidad que el titular del proyecto ha realizado un Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la adenda) para evaluar el impacto cultural en relación con los sitios de importancia para las comunidades mapuches. Este Informe Antropológico se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.
Prácticas culturales.
Estructura organizacional.
Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.
Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.
Identidad grupal a través de elementos culturales.
Sistema de valores.
Ritos comunitarios y su significancia social.
Símbolos de pertenencia grupal.

A partir de la nueva información proporcionada en el complemento de la línea de base de Medio humano (**Anexo 4.8** de la Adenda), se ha revisado y actualizado el **Capítulo 4** Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (**Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional). Esta actualización incorpora los datos y hallazgos recientes, y se ha llevado a cabo utilizando la metodología establecida en el proyecto. De este modo, esta información ha servido de insumo y justificación para la evaluación de impactos y la determinación de ausencia de impactos significativos. Por lo tanto, el proyecto no identifica impactos significativos sobre la población que reside o habita en el AIMH.
No obstante, el Titular, estableció los siguientes compromisos voluntarios, los cuales se encuentran detallados en el capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios (ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), relacionados a las comunidades cercanas al Proyecto:

Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios-medio humano

Compromiso	Código	Componente
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche – Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional

Adicionalmente, en la Adenda se presenta en detalle el CAV-07 el compromiso "Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche" (ver **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios), cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿De qué forma el titular hizo el catastro de los sitios ceremoniales mapuches? ¿Dónde está ese estudio? ¿Qué profesionales participaron de este estudio?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, tal como se indica en el Artículo 18, literal e.10 del DS 40/12 RSEIA, se realizó un estudio antropológico para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, el cual se encuentra en el **Anexo 4.9** de la Adenda y que fue desarrollado por profesionales especialistas en Medio Humano. En este estudio se describen con particular énfasis los siguientes elementos:

Uso y valorización de los recursos naturales;
Prácticas culturales;
Estructura organizacional;
Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros);
Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folklore;
Identidad grupal a través de los elementos culturales;
Sistema de valores;
Ritos comunitarios (significancia social del rito); y
Símbolos de pertenencia grupal.

De acuerdo a lo anterior, considerando las fuentes primarias, se accedió al territorio haciendo uso de un enfoque cualitativo, realizando observación de campo o directa y aplicando el instrumento de entrevistas semiestructuradas y, adicionalmente, registro fotográfico. En este sentido, el método cualitativo busca profundizar en la comprensión subjetiva –de individuos y agrupaciones- de los fenómenos sociales, relacionándolos con su contexto cultural y sus expresiones identitarias. En este contexto, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).

Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Dicho lo anterior, de acuerdo al estudio antropológico se obtuvo que, desde el punto de vista de las actividades rituales de los comuneros residentes en el predio El Sauce, destaca el surgimiento de nuevas instancias ceremoniales propias (*wetripantu* y *pntevam*). El buen desarrollo de dichas ceremonias y la participación registrada en las mismas permite proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (*nguillatun*). En este sentido, en el predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman (ver la siguiente Figura). Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres.

Figura. Sitio Ceremonial AI We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

La elaboración del Estudio Antropológico estuvo a cargo del profesional Luis Emilio Valenzuela Lillo, antropólogo perteneciente a la consultora CREA Futuro. En cuanto a los especialistas responsables de los demás estudios técnicos desarrollados durante las etapas de la evaluación ambiental, su identificación se detalla en el Anexo 1.7 de la Adenda Excepcional.

Observación:

¿De qué forma la empresa respeta la ley Indígena 19.253 en el artículo 28 letra F? ¿De qué forma el titular respetará el patrimonio mapuche?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ley Indígena 19.253 en el artículo 28 letra F indica que el reconocimiento, respeto y protección de las culturas e idiomas indígenas contemplará “la promoción de las expresiones artísticas y culturales y la protección del patrimonio arquitectónico, arqueológico, cultural e histórico indígena”. Considerando lo anterior, si bien no se identificó un impacto a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPPI) en el área de influencia,

el titular contempla dentro de sus Compromisos Ambientales Voluntarios (Anexo 1.5 de la Adenda excepcional), el siguiente:

CAV-09: Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
¿Se respetará el convenio 169 de la OIT por parte de la empresa? ¿Qué información ha sido entregada a las comunidades en proceso de Consulta Indígena?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Convenio 169 establece el derecho de los pueblos indígenas a ser consultados de buena fe ante proyectos que puedan afectarles directamente. En Chile, es el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) el encargado de liderar este proceso. Para informar a la comunidad sobre el inicio de la evaluación, funcionarios del SEA Biobío realizaron una reunión presencial el 18 de julio de 2023 con el presidente de la Asociación Indígena We Antu. En dicha instancia, la autoridad presentó los alcances del proyecto y escuchó de primera mano las características del sistema de vida en el predio El Sauce.

Gracias a la información recogida en esa reunión, el SEA solicitó formalmente a la empresa (a través del documento llamado ICSARA) estudios mucho más profundos para descartar cualquier daño grave a la comunidad, bajo los criterios del Artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Es importante aclarar que, según la normativa vigente, un proceso formal de Consulta Indígena solo se inicia si se detectan impactos "significativos" (daños de gran magnitud o irreversibles). En este caso, tras analizar los estudios y la Adenda del Titular, no se identificaron tales impactos sobre la Asociación We Antu, por lo cual la autoridad no dio inicio a una Consulta Indígena formal.

No obstante, el Titular del proyecto, para garantizar con la finalidad de complementar los antecedentes y contar con instancias informativas previas al ingreso del proyecto, realizó las siguientes acciones de información:

Participación Ambiental Temprana: Desde 2021, la empresa sostuvo encuentros previos con la directiva de la Asociación We Antu y Juntas de Vecinos (El Rosal, El Guanaco, Los Patos) para presentar la idea del proyecto antes de que fuera oficial.

Aunque no hubo consulta, la visión de la comunidad quedó plasmada en el Anexo 4.9 (Informe Antropológico). Además, se estableció el CAV-09, un compromiso voluntario que garantiza financiamiento para proyectos de la Asociación y una mesa de diálogo que funcionará durante toda la vida del parque eólico.

En conclusión, el respeto al Convenio 169 se ha garantizado mediante la supervisión del Estado en la evaluación de impactos y la creación de espacios de participación donde la comunidad de El Sauce pudo exponer sus intereses y asegurar beneficios para su desarrollo local.

Observación:
¿Qué métodos utilizará la empresa para salvaguardar la ley del Convenio 169 de la OIT en su artículo 4? ¿Qué medidas compensatorias propone el titular?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Convenio 169 establece el derecho de los pueblos indígenas a ser consultados de buena fe ante proyectos que puedan afectarles directamente. En Chile, es el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) el encargado de liderar este proceso. Para informar a la comunidad sobre el inicio de la evaluación, funcionarios del SEA Biobío realizaron una reunión presencial el 18 de julio de 2023 con el presidente de la Asociación Indígena We Antu. En dicha instancia, la autoridad presentó los alcances del proyecto y escuchó de primera mano las características del sistema de vida en el predio El Sauce.

Gracias a la información recogida en esa reunión, el SEA solicitó formalmente a la empresa (a través del documento llamado ICSARA) estudios mucho más profundos para descartar cualquier daño grave a la comunidad, bajo los criterios del Artículo 7 del Reglamento del SEIA.
Es importante aclarar que, según la normativa vigente, un proceso formal de Consulta Indígena solo se inicia si se detectan impactos "significativos" (daños de gran magnitud o irreversibles). En este caso, tras analizar los estudios y la Adenda del Titular, no se identificaron tales impactos sobre la Asociación We Antu, por lo cual la autoridad no dio inicio a una Consulta Indígena formal.
No obstante, de la mano del Artículo 4 del Convenio 169, el Proyecto utiliza adopto medidas de resguardo. En primer lugar, a través del Informe Antropológico (Anexo 4.9), se identificaron los sitios de significación cultural, como el centro ceremonial en el predio El Sauce. El diseño del proyecto respetó una distancia de resguardo a los aerogeneradores para asegurar que no exista una interferencia con las prácticas espirituales.
En segundo lugar, se realizaron estudios específicos de ruido, campos electromagnéticos y calidad del aire para asegurar que el entorno natural de la comunidad no sufra alteraciones que afecten su salud o sus actividades agropecuarias tradicionales. Finalmente, se formalizó el compromiso CAV-06, que crea una Mesa de Diálogo permanente. Este es el método mediante el cual la comunidad puede expresar sus deseos y participar en la gestión de las medidas que les afectan, cumpliendo con el espíritu de respeto a las instituciones indígenas y garantizando una convivencia armónica durante toda la vida útil del parque eólico.

Observación:
¿Qué precauciones se han tomado para no generar impactos socioculturales en las comunidades mapuches? ¿Respetarán la ley indígena?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la solicitud de la Autoridad, en la Adenda se presenta el Anexo 4.8 “Línea de Base Complementaria del Medio Humano” y Anexo 4.9 “Estudio Antropológico”, que permiten profundizar en la caracterización de los GHPPI identificados en el área de influencia del medio humano del Proyecto. Dicha información fue levantada desde fuentes primarias GHPPI, cuyos resultados fueron validados por éste, el día 08 de agosto del 2024, según respaldos adjuntos en el Apéndice 1 del Anexo 4.9 de la Adenda.
Junto con ello, en la Adenda se presentan ajustes al layout del Proyecto, las que se consignan en el Acápite Introductorio de la Adenda. Una de estas modificaciones se relaciona con la eliminación, por factibilidad técnica, de los Aerogeneradores AE-01 y AE-02.
Dado lo anterior, y en atención a todos los elementos observados por la Autoridad, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia, que constan en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el Anexo 4.7 “Estudio Complementario Línea Base Paisaje”, con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.
Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, da como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.
En análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2 Adenda Excepcional**, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por último, es importante establecer que, en cuanto a los estándares internacionales de derecho para pueblos indígenas, es fundamental conocer que todo documento ingresado por el titular con motivo del sometimiento a evaluación de impacto ambiental del proyecto está regulado por la legislación ambiental vigente, normativa que observa, incluye y hace cumplir todos los convenios suscritos por el Estado de Chile. Los estándares son los adecuados en relación con la legislación al respecto.

Observación:
¿La empresa generó estadísticas acerca de la cantidad de personas mapuches afectadas por este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no identifica impactos significativos sobre la población que reside o habita en el AIMH. Al respecto de la población mapuche, se ha realizado un informe antropológico (**Anexo 4.9** de la adenda) en el que se describen las características étnicas, productivas y rituales del GHPPI. Esta información ha servido de insumo y justificación para la evaluación de impactos y la determinación de ausencia de impactos significativos. Ahora bien, la legislación ambiental que tipifica a los pueblos originarios como población protegida señala la obligación de describir a este grupo humano en relación con el Uso y valorización de los recursos naturales; Prácticas culturales; Estructura organizacional; Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros); Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo las manifestaciones propias de su cultura o folklore; Identidad grupal a través de los elementos culturales; Sistema de valores; Ritos comunitarios (significancia social del rito) y sus símbolos de pertenencia grupal (RSEIA, art 18.e) el grupo humano que pertenece al pueblo mapuche está contenido en la caracterización demográfica del sector de Villa alegre que es al que corresponde su asentamiento.

Observación:
¿Las comunidades mapuches cercanas al área de influencia del proyecto se verán afectados en la preservación de su cultura ancestral?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la Adenda, se realizó un Estudio Antropológico (ver **Anexo 4.9**) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu. En relación con actividades culturales ancestrales como la realización de ceremonias, se abordan los ritos comunitarios entre los que se cuenta el We tripantu. Al respecto, se señala que estos ritos se realizan en un sitio ceremonial al interior del predio El Sauce que es donde habitan y realizan sus actividades rituales. Según los datos entregados y validados por los propios miembros del GHPPI contrastados con las obras, partes y acciones del proyecto, se establece que la distancia entre el lugar donde se realiza el We tripantu y el aerogenerador N°6 que es el más cercano es de 1400 m, mientras que la distancia con la obra más cercana es de 676 m, que corresponde a un camino por lo que se descarta afectación a esta ceremonia.

Observación:
¿Cuántas comunidades mapuches identificó la empresa en el EIA del proyecto? ¿se notificarán todas las comunidades de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el Estudio de Impacto Ambiental se identificó, dentro del área de influencia del medio humano, la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, quienes pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún. Dichos integrantes habitan en el predio El Sauce, el cual corresponde al lugar de emplazamiento de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) identificados en el área de influencia del Proyecto.
La Comunidad Indígena de Butalelbún se localiza en la cordillera de la cuenca del río Queuco, comuna de Alto Biobío, mientras que el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío, Región del Biobío. Este predio fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en el año 2009, en

conformidad con lo dispuesto en el artículo 20, letra b), de la Ley N°19.253, mediante el Fondo de Tierras y Aguas Indígenas administrado por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).
Respecto de dicha comunidad, se elaboró un Estudio Antropológico, el cual se encuentra contenido en el Anexo 4.9 de la Adenda, incorporando un análisis detallado de las características productivas y del sistema de vida de los GHPPI identificados. En dicho estudio se constata que las actividades agrícolas y productivas de la comunidad se desarrollan en el predio El Sauce. Este informe fue elaborado de manera participativa, mediante la realización de entrevistas semiestructuradas a miembros de la Comunidad Indígena de Butalelbún y de la Asociación Indígena We Antu, abordando los contenidos exigidos por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Finalmente, se precisa que el predio El Sauce forma parte del Área de Influencia del Medio Humano; sin embargo, en dicho predio no se emplazan obras, partes ni actividades del Proyecto, circunstancia que fue debidamente considerada en la evaluación ambiental.

Observación:
¿Qué sucedería si en las obras de construcción se encuentran con un cementerio mapuche? ¿Qué protocolos tiene la empresa frente a una situación así?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el caso de que se encontrara algún vestigio de un cementerio mapuche que no haya sido previamente identificado, debido a que se ha desarrollado campañas de levantamiento de información del componente de Medio humano, el cual corresponde a la Línea de Base de Medio Humano y Estudios Antropológico, en los cuales no se ha nombrado ni identificado en el área de influencia que exista. Sin embargo, de hallarse, existe una Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia – Riesgo Hallazgo Arqueológico No previsto, el cual tiene como misión se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº17.288). En mayor detalle se presenta en la tabla de a continuación.
Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. Registro de aviso al CMN. Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente: Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos.

	Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda excepcional.

Observación:
¿Cómo se verán afectados los cursos de agua que llegan a las comunidades mapuche?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con lo señalado en el Estudio Antropológico contenido en el Anexo 4.9 de la Adenda, dentro del área de influencia del medio humano (AIMH) se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, quienes pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún y residen actualmente en el predio El Sauce, lugar de emplazamiento de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) identificados en el área de influencia del Proyecto.
En relación con el recurso hídrico asociado al predio El Sauce, el Estudio Antropológico identifica la existencia de tres fuentes de abastecimiento de agua:

- Canal de regadío: Atraviesa el predio en sentido este–oeste y fue construido hace aproximadamente diez años en el marco de un proyecto de la Comisión Nacional de Riego. Este canal distribuye agua a distintos predios del sector mediante compuertas, abasteciendo a parte de las familias residentes. Se indica que el canal presenta problemas recurrentes de sedimentación, lo que obliga a los comuneros a organizar labores de limpieza y despeje del cauce.
- Sistema de punteras para extracción de agua subterránea: Las familias residentes disponen de punteras con una profundidad aproximada de 12 metros, las que operan mediante motores eléctricos alimentados por paneles solares. No obstante, se señala que este sistema no funciona de manera óptima en todos los casos.
- Abastecimiento mediante camión aljibe municipal: De manera complementaria, un camión aljibe municipal abastece semanalmente de agua a las familias que así lo requieren.

Cabe destacar que el predio El Sauce fue adquirido en el año 2009 por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) a favor de la Comunidad Indígena de Butalelbún, y se encuentra emplazado en la comuna de Los Ángeles, a una distancia aproximada de 180 km del territorio ancestral de dicha comunidad, ubicado en la cuenca del río Queuco, comuna de Alto Biobío.
En este contexto, resulta relevante señalar que el predio El Sauce forma parte del área de influencia del medio humano, pero no contempla la localización de obras, partes o actividades del Proyecto. En consecuencia, el Proyecto no intervendrá cursos de agua superficiales ni subterráneos asociados al predio El Sauce, ni alterará las fuentes de abastecimiento hídrico utilizadas por los GHPPI residentes.
Por lo anterior, y conforme a los antecedentes técnicos disponibles en el proceso de evaluación ambiental, esta Autoridad concluye que el Proyecto no generará afectaciones sobre los cursos de agua que abastecen a las comunidades mapuche identificadas en el área de influencia, no configurándose impactos sobre el recurso hídrico en relación con los GHPPI.

Observación:
¿Qué cantidad de hierbas medicinales se verán afectadas por la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[83], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[84].
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del **Anexo 4.9** de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio85, o son traídas desde Butalelbún[86]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

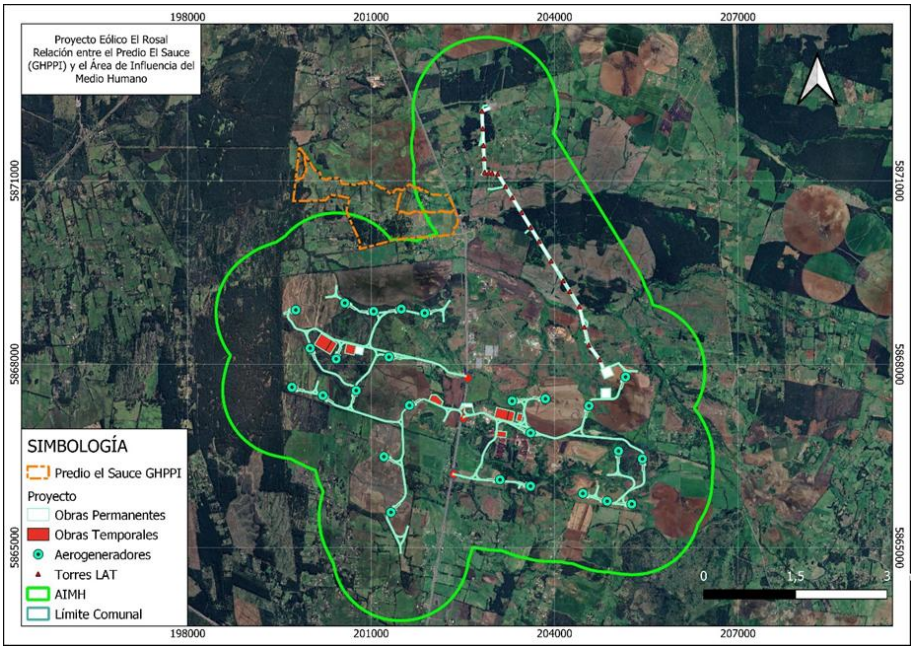
TablaAlgunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.
Por otra parte, en el contexto del Estudio Antropológico se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto

83 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: ωωω.χοναδι.γοβ.χλ
84 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Σιστεμα Ιντεγραδο δε Ινφορμαχι ſν ΧΟΝΑΔΙ 2020 – ΣΙΙΧ 2020
85 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.
86 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Finalmente, de acuerdo a la Línea Base Complementaria de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

Observación:
En el caso de que el proyecto violara alguna ley de la ley indígena 19.253 ¿Qué compensaciones existirán para las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto no transgrede la Ley N°19.253, que Establece Normas sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), ni otra normativa indígena vigente. En consecuencia, el Proyecto no contempla medidas de compensación asociadas a eventuales infracciones a dicha ley, toda vez que no se identifican impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI).
Lo anterior se fundamenta en los antecedentes técnicos contenidos en el Anexo 4.8 “Línea de Base Complementaria del Medio Humano” y en el Anexo 4.9 “Estudio Antropológico” de la Adenda, los cuales profundizan la caracterización de los GHPPI presentes en el área de influencia del medio humano del Proyecto.
En el área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, quienes pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, ubicada en la cuenca del río Queuco, comuna de Alto Biobío. Dichos miembros residen actualmente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles, el cual fue adquirido en el año 2009 por CONADI a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún, conforme a lo dispuesto en el artículo 20, letra b), de la Ley N°19.253.
El Estudio Antropológico da cuenta de que los GHPPI residentes en el predio El Sauce desarrollan actividades productivas, culturales y rituales coherentes con su sistema de vida tradicional mapuche-pehuenche, manteniendo además vínculos permanentes con su territorio ancestral en el Alto Biobío. Asimismo, se identificó un sitio ceremonial en el predio El Sauce, destinado al desarrollo de rituales comunitarios, el cual no se ve intervenido por obras, partes o actividades del Proyecto.
Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, y conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), los potenciales impactos identificados sobre los GHPPI se asocian a:
Letra b): obstrucción o restricción a la libre circulación o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento; y

Letra d): dificultad o impedimento para el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.
No obstante, de acuerdo con la evaluación desarrollada en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, dichos impactos fueron calificados como negativos no significativos, tanto en fase de construcción como de operación. En particular, respecto de la conectividad, el Proyecto utilizará accesos desde la Ruta 5 Sur y caminos privados habilitados en predios particulares, sin intervenir caminos interiores del predio El Sauce ni restringir el desplazamiento de los GHPPI. Asimismo, el estudio vial concluye que los efectos sobre la red vial estructurante son leves y no implican aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento.
En relación con los impactos visuales asociados a la presencia de aerogeneradores, se determinó que las obras del Proyecto se emplazan a una distancia mínima aproximada de 1 km del predio El Sauce y a más de 1,4 km del sitio ceremonial más cercano, no configurándose una afectación que impida el desarrollo de prácticas rituales ni que comprometa los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. El análisis paisajístico complementario concluye, además, que no existe una incompatibilidad visual relevante desde el punto de vista de la cosmovisión mapuche-pehuenche.
En virtud de lo expuesto, esta Autoridad concluye que el Proyecto no genera impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los GHPPI, por lo que no resulta procedente la aplicación de medidas de mitigación, reparación o compensación, las cuales, conforme a la normativa ambiental vigente, solo se exigen frente a impactos significativos.
Sin perjuicio de lo anterior, el Titular ha asumido voluntariamente el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-09 "Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche", el cual contempla la implementación de una Mesa de Trabajo permanente con la Asociación Indígena We Antu, orientada a fortalecer el diálogo, coordinar materias asociadas al desarrollo local, resguardar aspectos culturales y mantener informada a la comunidad respecto de las distintas fases del Proyecto.

Observación:
¿Se verán afectadas las ceremonias de WE TRIPANTU en la fase de construcción del proyecto Eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la Adenda, se realizó un estudio antropológico (ver **Anexo 4.9**) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu. En relación con la realización de ceremonias, se abordan los ritos comunitarios entre los que se cuenta el wetripantu. Al respecto, se señala que estos ritos se realizan en un sitio ceremonial al interior del predio El Sauce que es donde habitan y realizan sus actividades rituales. Según los datos entregados y validados por los propios miembros del GHPPI contrastados con las obras, partes y acciones del proyecto, se establece que la distancia entre el sitio en donde se desarrolla esta ceremonia y el aerogenerador N°6 que es el más cercano es de 1400 m, mientras que la distancia con la obra más cercana es de 700m, que corresponde a un camino. De esta manera, descontando una interacción del proyecto con el lugar donde se realiza el wetripantu, se descarta afectación a esta ceremonia.

Observación:
¿Se verán afectadas las ceremonias de WE TRIPANTU en la fase de operación del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la Adenda, se realizó un estudio antropológico (ver **Anexo 4.9**) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu. En relación con la realización de ceremonias, se abordan los ritos comunitarios entre los que se cuenta el wetripantu. Al respecto, se señala que estos ritos se realizan en un sitio ceremonial al interior del predio El Sauce que es donde habitan y realizan sus actividades rituales. Según los datos entregados y validados por los propios miembros del GHPPI contrastados con las

obras, partes y acciones del proyecto, se establece que la distancia entre el sitio en donde se desarrolla esta ceremonia y el aerogenerador N°6 que es el más cercano es de 1400 m, mientras que la distancia con la obra más cercana es de 700m, que corresponde a un camino. De esta manera, descontando una interacción del proyecto con el lugar donde se realiza el wetripantu, se descarta afectación a esta ceremonia.

Observación:
¿Se le ha consultado a la máxima autoridad mapuche? ¿Qué tipo de información ha entregado la empresa al Lonko?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Tal como se indica en el anexo 4.9 Informe Antropológico de la adenda I del proyecto, el grupo humano indígena identificado como residente en la zona del proyecto, emplazado en el predio denominado "El Sauce", es originario de la Comunidad de Butalelbún. La localidad de Butalelbún se emplaza en la cuenca del río Queuco, en el Alto Biobío. De manera posterior, con la entrada en vigor de la Ley Indígena en 1993, la comunidad de Butalelbún inicia un proceso a través del cual el 22 de agosto de 1996 se conforma como Comunidad Indígena en el marco de la Ley. Por otra parte, en el año 2009, en el contexto de la política pública llevada adelante por CONADI, dicha comunidad fue beneficiada por la compra del predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles, en el área de Influencia del Proyecto, a aproximadamente 180 kilómetros de distancia respecto de la localidad de Butalelbún. Muchas familias de comuneros ocuparon el predio, sin embargo, son muchas familias también las que se mantienen en Butalelbun. Por otra parte, la Asociación Indígena We Antu se conforma en el año 2019 como una herramienta organizacional que permitiera a los comuneros que residen en el predio El Sauce gestionar de manera autónoma asuntos específicos de su inserción en el contexto territorial de la comuna de Los Ángeles, tales como la interlocución con entidades públicas y privados.
Considerando el hecho que los comuneros del predio El Sauce conforman la Asociación Indígena We Antu y asimismo forman parte de la Comunidad Indígena de Butalelbún y de la comunidad de Butalelbún en un sentido tradicional (lofmapu), la figura que tiene el liderazgo ancestral para los GHPPI de la zona del proyecto corresponde al lonko de la localidad de Butalelbún en el sector de Alto Biobío.

Observación:
¿Qué factores sociológicos toma en cuenta la empresa para afirmar que el proyecto Eólico no dañará la vida social mapuche?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para generar el Estudio de Medio Humano, se siguieron los lineamientos del artículo 18 literal e.10 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual establece la descripción de la Línea de Base de Medio Humano, la que debe incluir información y análisis de las siguientes dimensiones:

- Dimensión geográfica: distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte;
- Dimensión demográfica: la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y estatus migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la escolaridad y nivel de instrucción; y las migraciones;
- Dimensión antropológica: características étnicas de la población y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados;

Dimensión socioeconómica: empleo y desempleo y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes, en forma individual o asociativa; y

Dimensión de bienestar social básico: acceso de los grupos humanos a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación, servicios sanitarios y de recreación.

Específicamente para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se describirán con particular énfasis los siguientes elementos:

Uso y valorización de los recursos naturales;

Prácticas culturales;

Estructura organizacional;

Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros);

Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folklore;

Identidad grupal a través de los elementos culturales;

Sistema de valores;

Ritos comunitarios (significancia social del rito); y

Símbolos de pertenencia grupal.

Esta información se presentó en el **Anexo 3.19** del EIA, y en el marco de la presente Adenda, se desarrolló un estudio complementario del componente medio humano y una actualización del informe antropológico que permite caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (ahora en adelante, GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce (ubicado en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu. Estos documentos se presentan en el **Anexo 4.8** y **Anexo 4.9** de la Adenda.

En el estudio complementario del medio humano se redefine el área de influencia del medio humano, para lo cual se realizó un análisis de imágenes satelitales y cartográficas. También se revisaron proyectos similares dispuestos en el repositorio del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Finalmente, se efectuaron campañas de durante los días 30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023, 8 al 10 de enero del 2024, y 9 y 10 de marzo del año 2024, con el fin de corroborar las informaciones de fuentes secundarias. Se realizaron entrevistas semiestructuradas y observación de campo con el fin de establecer la interacción de las obras, partes y acciones del proyecto con los grupos humanos cercanos. Al respecto se indica que:

Tanto en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano como el Informe Antropológico (**Anexo 4.9**) que se incluyen en la presente adenda, fueron elaborados a través de la realización de técnicas del método etnográfico, como son la observación de campo y entrevistas semiestructuradas. Los registros resultantes de estas técnicas son notas de campo con las que se elaboran los textos de cada informe según su estructura.

Para el caso de la línea base complementaria de medio humano la información de primeras fuentes se obtuvo mediante la realización de trabajo en terreno. Los instrumentos de recopilación de información se enmarcan en la metodología cualitativa y se desarrollaron directamente en el trabajo de campo realizado. La técnica de recolección de información utilizada fue la entrevista de tipo semi estructurada, la cual es una técnica cualitativa de recolección de información que se caracteriza por poseer una pauta de entrevista que se estructura a partir de ejes temáticos que sirven de guía para el entrevistador, por lo que las preguntas no están previamente formuladas, sino que se van conformando en el transcurso de la conversación. A continuación, se presenta la pauta de entrevistas utilizadas en el trabajo de campo de medio humano.

Para el caso del Estudio Antropológico se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo para esta caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables

contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla23. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: elaboración propia, 2024.

Todo lo anterior se realizó considerando los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

Paralelamente, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**):

Calidad de Aire
Ruido
Vibraciones
Efecto Sombra Intermitente
Hidrología
Hidrogeología
Suelo (Edafología)
Hongos y Plantas
Fauna Terrestre
Fauna Íctica
Calidad del agua
Biota
Patrimonio Cultural Arqueológico
Patrimonio Cultural Paleontológico
Paisaje
Medio Humano

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Al respecto, los impactos evaluados para Medio Humano se encuentran en el Anexo 1.2 Actualización Capitulo 4 Evaluación de Impactos de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Se verán afectadas los ceremoniales ancestrales mapuches en la etapa de construcción del proyecto Eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En atención a lo consultado y conforme a los antecedentes que obran en el proceso de evaluación ambiental, cabe señalar lo siguiente:
En el proceso de evaluación (durante el proceso de Adenda), el Titular del proyecto incorporó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9), el cual dio cumplimiento a lo establecido en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), particularmente en lo relativo a la caracterización del sistema de vida y costumbres de los GHPPI identificados en el área de influencia del medio humano.
En dicho estudio se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, pertenecientes originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes residen actualmente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. El referido predio forma parte del área de influencia del medio humano (AIMH); no obstante, en él no se emplazan obras, partes ni actividades del Proyecto.
El Estudio Antropológico se elaboró a partir de información primaria obtenida mediante la realización de nueve entrevistas semiestructuradas a miembros adultos y adultos mayores de la Asociación Indígena We Antu, complementadas con registros fotográficos y trabajo de gabinete. A través de este levantamiento se identificaron prácticas culturales, productivas y ceremoniales desarrollados en el predio El Sauce, así como la existencia de un sitio ceremonial recientemente habilitado, asociado a procesos de apropiación cultural del territorio por parte de la comunidad.
En particular, se constató la realización de ceremonias tales como wetripantu y pntevam, esta última efectuada en noviembre de 2023 en un espacio ceremonial definido dentro del predio El Sauce. Dichas ceremonias se enmarcan en un proceso progresivo de reinstalación de prácticas rituales mapuche–pehuenche, vinculadas al fortalecimiento identitario de los residentes y a su relación con el territorio.
Desde el punto de vista espacial, se debe señalar que el sitio ceremonial identificado se localiza a una distancia aproximada de 1,4 km del aerogenerador más cercano, mientras que la obra más próxima del Proyecto corresponde a la línea de alta tensión, ubicada a aproximadamente 676 m del predio El Sauce. En este sentido, las obras y actividades del Proyecto no se emplazan sobre sitios de significación cultural ni interfieren físicamente con espacios ceremoniales utilizados por los GHPPI.
Asimismo, de acuerdo con el análisis desarrollado en el Estudio Antropológico, los eventuales efectos del Proyecto sobre las prácticas ceremoniales se limitan a una interacción de carácter visual, la cual fue evaluada conforme a la metodología del RSEIA y no alcanza el umbral de significancia, atendida la distancia existente entre las obras del Proyecto y los espacios ceremoniales, así como la ausencia de interferencias directas durante la etapa de construcción.
En consecuencia, y considerando los antecedentes técnicos disponibles, esta Autoridad concluye que el Proyecto no generará afectaciones significativas a las prácticas ceremoniales ancestrales mapuche–pehuenche durante la etapa de construcción, ni impedirá el desarrollo de ritos, ceremonias o manifestaciones culturales de los GHPPI identificados en el área de influencia.

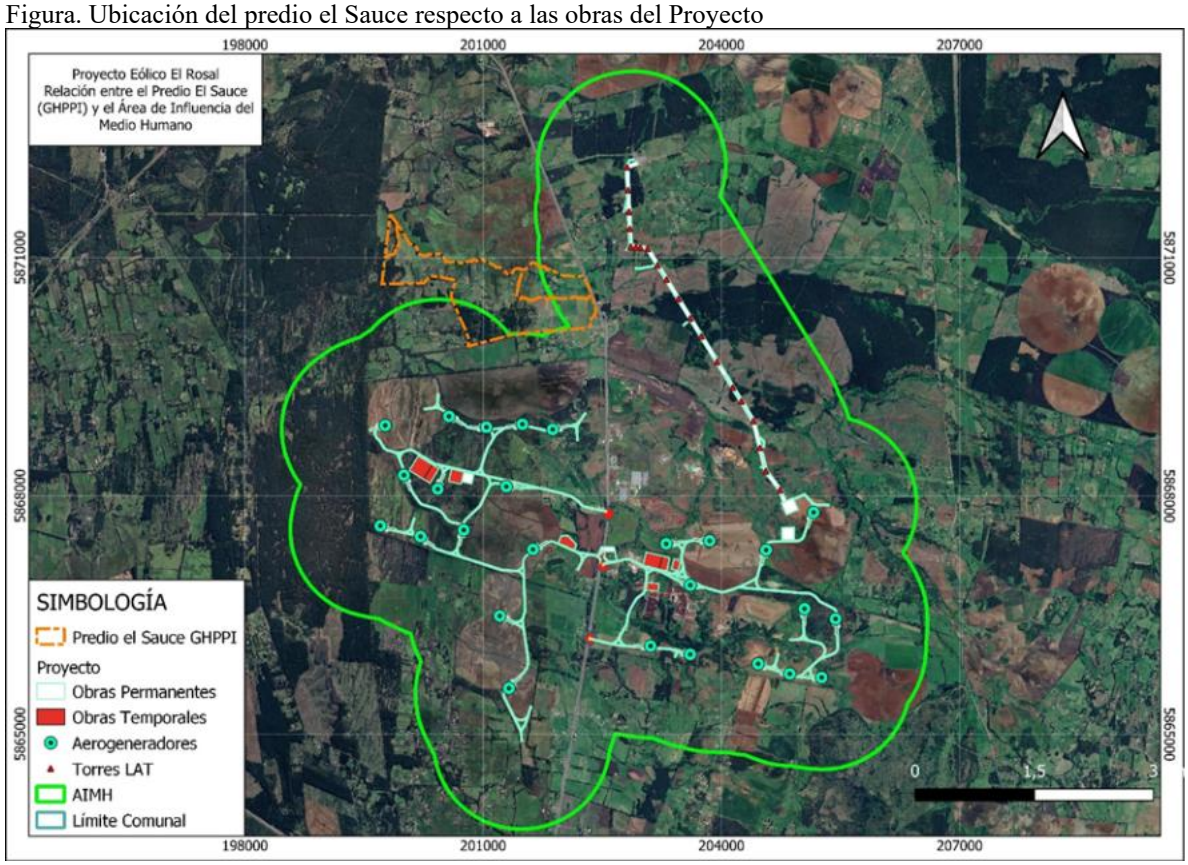
Observación:
¿El titular ha tenido reuniones con CONADI acerca de los impactos culturales que traerá el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular no se ha reunido con CONADI. No obstante, sí lo ha hecho con los representantes de las asociaciones indígenas de la zona. En este punto es preciso señalar, que el Titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos, incluyendo los Grupos Humanos pertenecientes a los Pueblos Indígenas. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y

servicios. Sin que dichas instancias reemplacen ni condicionen los pronunciamientos formales que deben emitir los organismos con competencia ambiental, incluido CONADI, en el marco del proceso de evaluación ambiental del proyecto.

Observación:
¿Cómo afectará al pueblo mapuche el proyecto en torno al turismo? ¿qué medidas compensan esto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de la consulta sobre cómo afectará el Proyecto al pueblo mapuche en torno al turismo y las medidas que compensan dicha situación, se informa lo siguiente:
De acuerdo con la evaluación presentada en el **Anexo 2.3 de la Adenda**, el valor turístico del Área de Influencia es bajo, debido a la inexistencia de servicios y actividades turísticas consolidadas, así como a la ausencia de atractivos turísticos o Zonas de Interés Turístico (ZOIT) reconocidas oficialmente. Si bien el destino turístico Saltos del Laja se encuentra en la región, este no cumple con los criterios establecidos en la *Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Turístico en el SEIA* para ser considerado dentro del área de influencia del Proyecto. En este contexto, y dada la naturaleza del Proyecto, su ejecución no generará alteraciones en zonas de valor paisajístico o turístico, ni afectará actividades asociadas al turismo mapuche o local.

Adicionalmente, el Estudio Antropológico desarrollado (**Anexo 4.9 de la Adenda**) permitió identificar la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, vinculados a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes habitan en el predio El Sauce, dicho predio se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Dicho predio, no se verá afectado por el Proyecto, dado que si bien, forma parte de AIMH, en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.
Asimismo, se constató que el uso del predio El Sauce está vinculado principalmente a actividades agrícolas y residenciales, y que en él se desarrollan de manera independiente ceremonias tradicionales mapuche-pehuenche como el *wetripantu* y el *pntevam*, sin que el Proyecto interfiera en dichos espacios ceremoniales ni en su continuidad.
Por tanto, no se prevén afectaciones al patrimonio cultural ni al sistema de vida y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el área de influencia. En consecuencia, no se requieren medidas compensatorias específicas en el ámbito turístico o cultural, dado que el Proyecto no afecta zonas ni actividades con valor turístico, ni interfiere en los espacios de significancia cultural o espiritual del pueblo mapuche. Finalmente se indica que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado, por lo tanto, no contempla medidas o compensaciones asociadas al Turismo No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla, el cual podría colaborar con el desarrollo de esta actividad siempre y cuando sea una necesidad o esté levantado por alguna comunidad.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la

	implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuáles son las ideas de progreso para las comunidades mapuches que plantea la empresa con relación a su proyecto Eólico?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto corresponde a una iniciativa de carácter privado y, en tal condición, no define ni ejecuta políticas públicas ni planes de desarrollo indígena, materias que son de competencia de los órganos del Estado, tales como las municipalidades y la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).

Que, sin perjuicio de lo anterior, y atendida la relevancia de promover una adecuada relación con el entorno social y cultural del territorio, el Titular ha asumido de manera voluntaria compromisos orientados a contribuir al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, siempre que dichos aportes respondan a intereses y necesidades manifestadas por la propia comunidad.

Que, para tales efectos, el Titular contempla la implementación de una **Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia**, concebida como una instancia permanente de relacionamiento entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, mediante la cual se podrán proponer, analizar y acordar iniciativas en los siguientes ámbitos:

- Fortalecimiento de la cultura e identidad mapuche-pehuenche, a través de actividades culturales, educativas y comunitarias.
- Apoyo al desarrollo productivo local, complementando las actividades tradicionales con oportunidades de capacitación y empleo vinculadas al Proyecto.
- Desarrollo de talleres y procesos de capacitación definidos conforme a las prioridades de la Asociación, orientados a fortalecer la cohesión social y la empleabilidad de sus integrantes.

Que, las iniciativas que se acuerden en el marco de dicha Mesa podrán contar con financiamiento o cofinanciamiento por parte del Titular y su ejecución será objeto de seguimiento e información a la autoridad ambiental competente, de conformidad con los mecanismos de control establecidos

.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: - Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. - Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad.

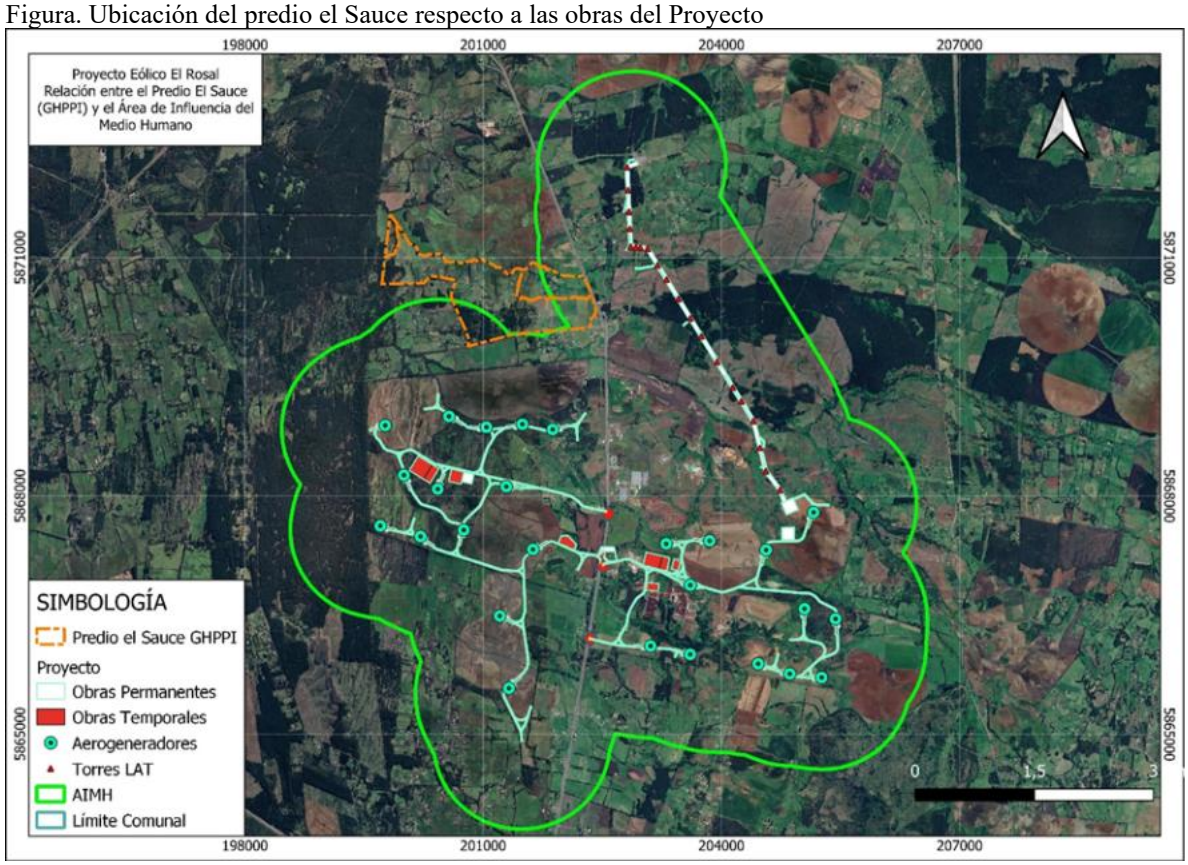
	Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo afectará al pueblo mapuche el proyecto en torno a la salud de las comunidades? ¿Qué medidas compensan esto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de la consulta sobre cómo afectará el Proyecto al pueblo mapuche en torno al turismo y las medidas que compensan dicha situación, se informa lo siguiente:
De acuerdo con la evaluación presentada en el **Anexo 2.3 de la Adenda**, el valor turístico del Área de Influencia es bajo, debido a la inexistencia de servicios y actividades turísticas consolidadas, así como a la ausencia de atractivos turísticos o Zonas de Interés Turístico (ZOIT) reconocidas oficialmente. Si bien el destino turístico Saltos del Laja se encuentra en la región, este no cumple con los criterios establecidos en la *Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Turístico en el SEIA* para ser considerado dentro del área de influencia del Proyecto. En este contexto, y dada la naturaleza del Proyecto, su ejecución no generará alteraciones en zonas de valor paisajístico o turístico, ni afectará actividades asociadas al turismo mapuche o local.

Adicionalmente, el Estudio Antropológico desarrollado (**Anexo 4.9 de la Adenda**) permitió identificar la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, vinculados a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes habitan en el predio El Sauce, dicho predio se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Dicho predio, no se verá afectado por el Proyecto, dado que si bien, forma parte de AIMH, en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.
Asimismo, se constató que el uso del predio El Sauce está vinculado principalmente a actividades agrícolas y residenciales, y que en él se desarrollan de manera independiente ceremonias tradicionales mapuche-pehuenche como el *wetripantu* y el *pntevam*, sin que el Proyecto interfiera en dichos espacios ceremoniales ni en su continuidad.
Por tanto, no se prevén afectaciones al patrimonio cultural ni al sistema de vida y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el área de influencia. En consecuencia, no se requieren medidas compensatorias específicas en el ámbito turístico o cultural, dado que el Proyecto no afecta zonas ni actividades con valor turístico, ni interfiere en los espacios de significancia cultural o espiritual del pueblo mapuche. Finalmente se indica que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado, por lo tanto, no contempla medidas o compensaciones asociadas al Turismo No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla, el cual podría colaborar con el desarrollo de esta actividad siempre y cuando sea una necesidad o esté levantado por alguna comunidad.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad.

	Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Fueron consultadas todas las asociaciones mapuches oportunamente por el titular con respecto al proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Conforme a los antecedentes acompañados en el expediente de evaluación ambiental, el Titular señala que, desde la etapa de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, ha desarrollado instancias de acercamiento y diálogo con los actores relevantes del territorio, incluyendo a la Comunidad Indígena de Butalelbún y a la Asociación Indígena We Antu, ambas identificadas dentro del área de influencia del Proyecto.
Que, cabe precisar que el relacionamiento comunitario desarrollado por el Titular tiene por objeto informar oportunamente sobre los alcances del Proyecto y recoger inquietudes, observaciones y percepciones de las comunidades, lo cual no implica necesariamente la incorporación íntegra de todas las demandas o solicitudes planteadas, sino su evaluación técnica en función de la viabilidad ambiental, social, económica y normativa del Proyecto, así como de su coherencia con los objetivos de la iniciativa y los demás componentes ambientales evaluados.
Que, previo al ingreso del EIA al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular implementó un Plan de Relacionamiento Comunitario Temprano, cuyo objetivo fue identificar actores relevantes del territorio, presentar las características generales del Proyecto y promover una participación informada durante la etapa de diseño y evaluación ambiental.
Que, conforme se detalla en las en el EIA, dicho plan consideró reuniones sostenidas entre los años 2021 y 2023 con autoridades regionales, provinciales y comunales, así como con organizaciones sociales, juntas de vecinos y la Asociación Indígena We Antu, abordándose en dichas instancias aspectos generales del Proyecto, su emplazamiento, avances de los estudios ambientales y principales inquietudes levantadas por las comunidades.
Que, adicionalmente, durante la evaluación ambiental del Proyecto se desarrollaron las actividades de Participación Ciudadana (PAC) dispuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental, en las cuales participaron profesionales del SEA y del Titular, incluyendo talleres de apresto y diálogo, casas abiertas y asambleas comunitarias, en las cuales se entregó información del Proyecto mediante presentaciones, material gráfico y maquetas a escala.
Que, de acuerdo con lo anterior, consta en el expediente que el Titular realizó acciones de información y diálogo con las asociaciones indígenas identificadas en el área de influencia, en distintas etapas del desarrollo del Proyecto.

Observación:
¿Fueron consultadas las comunidades indígenas acerca de la construcción de un parque? ¿Con qué método de consulta?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
No se realizó consulta de opinión a las comunidades indígenas, como tampoco a los residentes que no son parte del Pueblo indígena. Esto debido a que no está incluido en la normativa ambiental DS 40/2012, como tampoco en la ley 19.300 llevar este proceso por parte del Titular. Por otra parte, de acuerdo a lo indicado en el artículo 86 del RSEIA, establece reglas y procedimientos asociados a la realización de reuniones con grupos humanos pertenecientes a (GHPPI), lo que indica la realización de informar a la comunidad que se someterá a Evaluación Ambiental el proyecto, y así presentar los alcances y caracterización ambiental del territorio en relación a las partes, obras y acciones del proyecto. De acuerdo a esto, la comunidad dentro del proceso de Participación Ciudadana puede hacer sus comentarios y consultas al proyecto. Por otra parte, en la Adenda se presenta el Anexo 4.8 “Línea de Base Complementaria del Medio Humano” y Anexo 4.9 “Estudio Antropológico”, que permiten profundizar en la caracterización de los GHPPI identificados en el área de influencia del medio humano del Proyecto. Dicha información fue levantada desde fuentes primarias GHPPI, cuyos resultados fueron validados por la Asociación We Antu, el día 8 de agosto de 2024, según respaldos adjuntos en el Apéndice I del Anexo 4.9 de Adenda.

Observación:
¿Cuántas reuniones hará el titular con las comunidades después de aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario con el fin de mantener la convivencia con y entre comunidades, el cual en caso de contar con su respectiva RCA pasa a ser una obligación.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa.

	Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Existen sitios de importancia cultural mapuche en el lugar según el relato no solo de las comunidades dentro del área de influencia, si no que de la comuna en general?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la consulta, se informa a la comunidad que, en el marco de la elaboración de la adenda, el titular del proyecto ha realizado un Informe Antropológico (**Anexo 4.9** de la Adenda) para evaluar el impacto cultural en relación con los sitios de importancia para las comunidades mapuches. Este Informe Antropológico se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

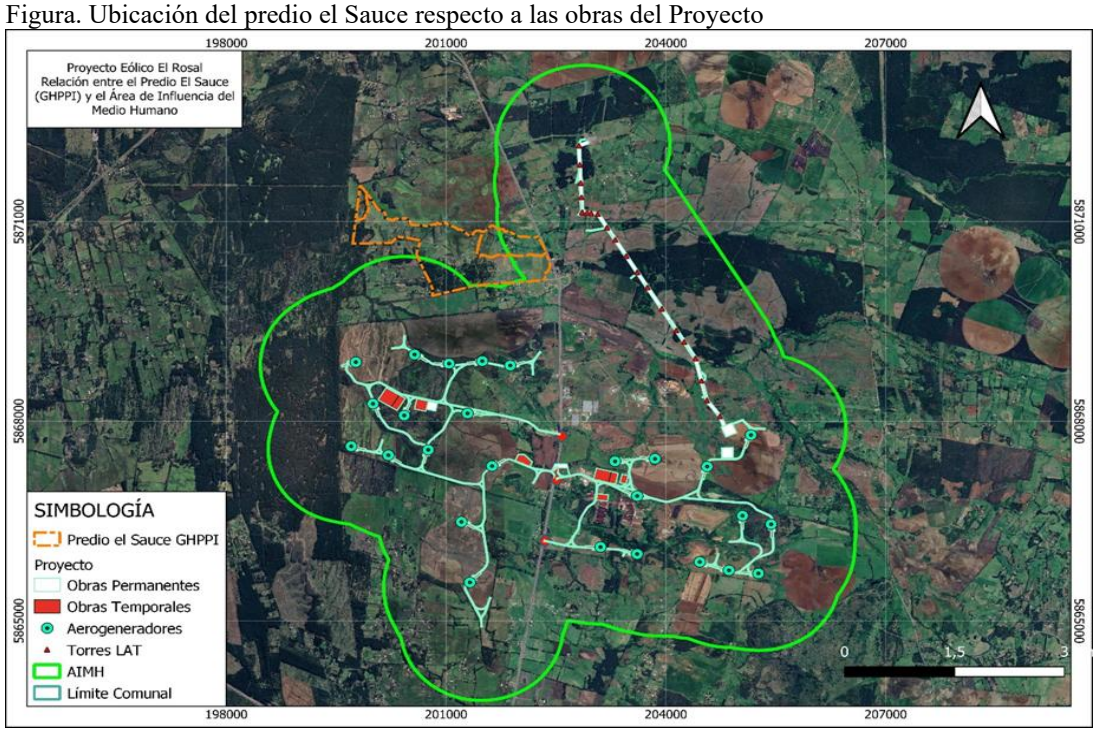
Uso y valorización de los recursos naturales.
Prácticas culturales.
Estructura organizacional.
Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.
Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.
Identidad grupal a través de elementos culturales.
Sistema de valores.
Ritos comunitarios y su significancia social.
Símbolos de pertenencia grupal.

En este análisis, se consideró la posible alteración visual que podrían provocar los elementos exógenos a la cultura mapuche, enfocándose en la evaluación de ritos comunitarios y ceremonias tradicionales. En este contexto es importante señalar que el predio El Sauce, donde habita el GHPPI, se encuentra a 1400 metros del aerogenerador N°6, que es la infraestructura más cercana, y a 700 metros de la obra más próxima, que corresponde a un camino.
Dada esta distancia y la naturaleza de las actividades del proyecto, se ha determinado que no existe una alteración significativa a los sitios de significación cultural ni a la realización de las actividades rituales basadas en la cosmovisión y cosmogonía de esta población protegida.

Observación:
¿Las comunidades que no están dentro del área de influencia fueron consultadas sobre sus conocimientos del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Conforme a lo dispuesto en la Ley N°19.300 y su Reglamento, el área de influencia del Proyecto se define sobre la base de criterios técnicos asociados a la extensión espacial de los impactos ambientales identificados, siendo dicha delimitación la que determina los componentes, actores y comunidades respecto de los cuales deben desarrollarse los procesos formales de caracterización, participación y, en su caso, consulta.
Que, en este contexto, las instancias de levantamiento de información primaria relativas al componente medio humano, incluyendo los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), se focalizaron en aquellas comunidades y asociaciones identificadas dentro del área de influencia del Proyecto, por ser estas las potencialmente expuestas a los impactos ambientales evaluados.
Que, la normativa vigente no establece la obligación de consultar o caracterizar comunidades que se encuentren fuera del área de influencia técnicamente definida, para efectos de la evaluación ambiental del Proyecto.
Que, sin perjuicio de lo anterior, el Titular desarrolló acciones de relacionamiento comunitario temprano y actividades de información abiertas a diversos actores del territorio, incluyendo organizaciones y comunidades que no forman parte del área de influencia directa, con el objeto de informar sobre los alcances generales del Proyecto y recoger percepciones territoriales de carácter general, sin que dichas instancias constituyan procesos formales de participación o consulta ambiental.
Que, en consecuencia, el levantamiento de información y los mecanismos de participación implementados por el Titular se ajustan a lo establecido en la normativa ambiental vigente, resultando proporcionales y coherentes con el área de influencia definida y los impactos evaluados.

Observación:
¿Existe alguna relación especial entre los hongos o líquenes y la cultura de la comunidad mapuche que se encuentra en el área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al Estudio Antropológico del **Anexo 4.9** de la Adenda, se tiene que dentro del área de influencia de medio humano (AIMH) se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La residencia actual de parte de la comunidad de Butalelbún en el predio "El Sauce" se motiva en su compra, el año 2009, por parte de CONADI. Este predio se encuentra físicamente alejado del entorno geográfico asociado al asentamiento histórico y tradicional de la comunidad de Butalelbún, esto es, la cordillera de Alto Biobío en la vertiente del Río Queuco (la localidad de Butalelbún y El Sauce se encuentran a una distancia aproximada de 180km). El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima. Este predio forma parte del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en él no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Respecto a la relación entre los hongos y/o líquenes y la cultura de la comunidad mapuche presente en el área de influencia, primero es necesario destacar la pertenencia de Butalelbún al mundo de la identidad territorial mapuche-pehuenche. El modo de vida pehuenche ha estado tradicionalmente vinculado a una forma de vida adaptada a las particulares condiciones del medio cordillerano en el que se desenvuelve, en un "sistema de gradientes altitudinales que permite el desarrollo de diversos pisos ecológicos". De esta manera, las comunidades pehuenche de Alto Biobío desarrollaron históricamente un sistema dual de aprovechamiento de recursos emplazados en los pisos ecológicos tanto de fondo de valle como de zonas de alta cordillera. La utilización de ambos espacios sigue una dinámica estacional: las zonas bajas corresponden a la "invernada" y las zonas altas, a la "veranada". Ambos espacios pehuenches se describen de la siguiente manera: "…Dado el sistema de gradientes altitudinales que permite el desarrollo de diversos pisos ecológicos vegetacionales, como

el mallín, las pampas bajas, el bosque nativo de diversas especies, las pinalerías (bosques de araucarias) y las pampas altas, los habitantes de este territorio configuraron dos espacios económicos, invernada y veranada (…). La invernada se encuentra en las partes bajas de fondos de valles y la veranada en las zonas altas; ambas asociadas al régimen climático anual y dependientes de la existencia o ausencia de nieves (…) La invernada es el espacio económico y el hábitat donde se encuentran la vivienda, los corrales, las praderas y parte del bosque nativo, correspondiendo a áreas de menor precipitación de nieve. Cuando estas comienzan a retirarse definitivamente en primavera y los animales están paridos, se inicia el ascenso a las veranadas (sectores de altura) llevando los animales a los pastos nuevos…". Es importante destacar el hecho que esta dinámica de aprovechamiento de recursos constituye el núcleo fundamental del sistema de vida tradicional Pehuenche, que permea todos los aspectos de su vida social: en el tránsito entre veranada e invernada "se desarrollan y fortalecen, hasta hoy, los elementos de su identidad y cultura".

Considerando lo anterior, de acuerdo con la dinámica de aprovechamiento de recursos naturales estacional tradicional de la comunidad de Butalelbún, originalmente el predio el Sauce fue concebido como un espacio apropiado para potenciar las actividades propias de la invernada, como el mantenimiento de animales y el desarrollo de actividades agrícolas. Sin embargo, como se mencionó, prontamente también fue destinado a un uso residencial permanente por parte de la comunidad, por lo que, los habitantes del predio El Sauce continúan manteniendo vínculos con Butalelbún bajo la lógica del ciclo estacional de veranada-invernada en distintos aspectos, sea para llevar animales en tiempos de veranada y desarrollar actividades propias de esta temporada, como la recolección de piñones y digüeñes, y también para visitar sus viviendas y familiares, vacaciones escolares, etc.

En lo relativo a la práctica de veranada, esta comienza entre noviembre y diciembre y dura hasta mayo aproximadamente, dependiendo de las condiciones del clima. El sector de veranada tradicional de la comunidad de Butalelbún es el cajón de Cochico, en el que se engorda al ganado mayor y menor (vacas, caballos, ovejas y cabras). En la veranada, cada familia dispone de viviendas menores, rucas, y también corrales para el mantenimiento de los animales. Además de las actividades ganaderas, también se desarrolla la recolección del piñón y digüeñes.

Dicho lo anterior, sólo se establece la relación de los digüeñes con la cultura mapuche del área de influencia, no obstante, este es un recurso que los miembros de la comunidad obtienen en Butalelbún, y no en el predio el Sauce, por ende, esta práctica cultural no guarda relación con el área de influencia del Proyecto.

Observación:

¿Cuál es el impacto por intrusión visual de los aerogeneradores en las comunidades mapuches presentes?

¿Fueron consultadas las comunidades al respecto para determinar que no es significativo?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la evaluación del impacto visual sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se realizó de manera participativa, integrando la cosmovisión de la comunidad en la selección de los puntos de análisis. Para ello, se elaboró un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (Anexo 4.7 de la Adenda), cuyos aspectos clave se detallan a continuación:

A diferencia de un análisis de paisaje convencional, el Titular aplicó lo estipulado en la *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico* (SEA, 2019), adaptando el "Estudio de preferencias paisajísticas" al contexto indígena. Esto incluyó:

- Las campañas de terreno (octubre 2023 y febrero 2024) se realizaron en conjunto con el Presidente de la Asociación We Antu.
- Fue la propia comunidad quien seleccionó los puntos de observación (PO) de mayor valor cultural y cotidiano para realizar los fotomontajes.

Se definieron tres puntos estratégicos dentro del Fundo El Sauce para caracterizar la intrusión visual:

- PO-Ia y PO-Ib (Lugar Ceremonial): Ubicado a 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). Este punto es crítico por ser el espacio cedido para ceremonias como el *Wetripantu* y *Pntevam*. Los resultados indican que los aerogeneradores se percibirán como fondo escénico, con visibilidad parcial debido a las barreras vegetales existentes.
- PO-J (Límite Sur / Viviendas): Representa la visibilidad más cercana (1,1 km al AE-05) en la ruta hacia Villa Alegre. Aquí, una arboleda de álamos actúa como barrera visual natural, permitiendo solo vistas intermitentes de las estructuras.

ID	Objetivo del Punto de Observación (PO)	Distancia AE más cercano	Resultado Visual
Ia	Espacio de significación ceremonial (*Pntevam*).	1,6 km (AE-06)	Fondo escénico, visibilidad parcial.
J	Límite sur Fundo El Sauce (zona de viviendas).	1,1 km (AE-05)	Segundo plano, filtrado por álamos.

El análisis técnico permitió concluir que, si bien existe una presencia de elementos exógenos en el paisaje (aerogeneradores y línea de transmisión), la magnitud del impacto es baja. Esto se debe a:

La distancia de resguardo superior a 1 km desde las zonas sensibles.

La existencia de barreras vegetales que minimizan la intrusión visual directa.

La validación de estos puntos por parte de la dirigencia indígena, asegurando que la infraestructura no interfiere con el desarrollo de sus ritos y sistemas de vida.

En suma, la comunidad fue consultada y participó activamente en la determinación de estos impactos, lo que permitió objetivar la percepción de intrusión visual en el expediente ambiental.

Observación:

Si bien la ceremonia más común y permanente que se realiza es el we tripantu en la cultura mapuche y, en particular en la comunidad presente en la zona, existen ceremonias que pueden tener el carácter de extraordinaria las cuales no han sido consideradas a la hora de evaluar el impacto visual por presencia de elementos exógenos a la cultura, como torres de alta envergadura.

La alteración visual por elementos exógenos a la cosmovisión mapuche tampoco ha sido considerando, siendo que, en esa cultura, la tierra y la naturaleza ya representa un elemento sustancial en su cosmovisión.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la evaluación del impacto visual sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se realizó de manera participativa, integrando la cosmovisión de la comunidad en la selección de los puntos de análisis. Para ello, se elaboró un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (Anexo 4.7 de la Adenda), cuyos aspectos clave se detallan a continuación:

A diferencia de un análisis de paisaje convencional, el Titular aplicó lo estipulado en la *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico* (SEA, 2019), adaptando el "Estudio de preferencias paisajísticas" al contexto indígena. Esto incluyó:

Las campañas de terreno (octubre 2023 y febrero 2024) se realizaron en conjunto con el Presidente de la Asociación We Antu.

Fue la propia comunidad quien seleccionó los puntos de observación (PO) de mayor valor cultural y cotidiano para realizar los fotomontajes.

Se definieron tres puntos estratégicos dentro del Fundo El Sauce para caracterizar la intrusión visual:

PO-Ia y PO-Ib (Lugar Ceremonial): Ubicado a 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). Este punto es crítico por ser el espacio cedido para ceremonias como el *Wetripantu* y *Pntevam*. Los resultados indican que los aerogeneradores se percibirán como fondo escénico, con visibilidad parcial debido a las barreras vegetales existentes.

PO-J (Límite Sur / Viviendas): Representa la visibilidad más cercana (1,1 km al AE-05) en la ruta hacia Villa Alegre. Aquí, una arboleda de álamos actúa como barrera visual natural, permitiendo solo vistas intermitentes de las estructuras.

ID	Objetivo del Punto de Observación (PO)	Distancia AE más cercano	Resultado Visual
Ia	Espacio de significación ceremonial (*Pntevam*).	1,6 km (AE-06)	Fondo escénico, visibilidad parcial.
J	Límite sur Fundo El Sauce (zona de viviendas).	1,1 km (AE-05)	Segundo plano, filtrado por álamos.

El análisis técnico permitió concluir que, si bien existe una presencia de elementos exógenos en el paisaje (aerogeneradores y línea de transmisión), la magnitud del impacto es baja. Esto se debe a:

La distancia de resguardo superior a 1 km desde las zonas sensibles.

La existencia de barreras vegetales que minimizan la intrusión visual directa.

La validación de estos puntos por parte de la dirigencia indígena, asegurando que la infraestructura no interfiere con el desarrollo de sus ritos y sistemas de vida.

En suma, la comunidad fue consultada y participó activamente en la determinación de estos impactos, lo que permitió objetivar la percepción de intrusión visual en el expediente ambiental.

Observación:
En relación a la cultura mapuche, su cosmovisión y la importancia del viento como elemento natural ¿qué significancia tiene para ellos que estás torres eólicas utilicen este elemento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Con motivo de la elaboración el Informe Antropológico, se realizaron entrevistas en que se abordó la cosmovisión del pueblo Mapuche Pehuenche en este caso. Si bien se realizaron consultas acerca del *kurruf* o viento y hubo referencias acerca de la importancia del elemento como parte del "todo" que representa la naturaleza, no se logró una relación de primera fuente, entre su relevancia para la cultura y la actividad eólica (ver Anexo 4.9 de la Adenda).

Observación:
¿Cuál es la aplicación que tiene el Convenio 169 de la OIT y el acuerdo de Escazú en esta etapa del proyecto, durante su construcción y durante la operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Convenio 169 hace responsable a los gobiernos de proveer de mecanismos de consulta a pueblos indígenas respetando sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas que sean susceptibles de afectarles directamente. En el Proyecto sometido a evaluación ambiental, mediante un Estudio de Impacto Ambiental, se reconoce que este no ha generado los efectos, características o circunstancias indicados en los artículos 7, 8 y 10 del DS N°40, en la medida que este no afecta directamente a uno o más grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas. Sin perjuicio de esto, dado que el proyecto se emplaza en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, es que el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) ha gestionado reuniones con la comunidad que habita el territorio cercano a el Proyecto (ubicado a 1,43 km), en el marco de la evaluación ambiental.

Respecto acuerdo de Escazú, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), ha ido implementando progresivamente el Acuerdo de Escazú en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En este sentido el año 2024 de Modifica el D.S. N° 40/2012 Reglamento del SEIA, y ese mismo año el Ministerio de Medio Ambiente y el SEA implementaron planes de acción Escazú.

Respecto a la modificación del reglamento del SEIA podemos indicar los siguiente:

Se incorporan en el artículo 2 las siguientes definiciones:

Art. 2°g bis) **Monitoreo participativo**: Proceso mediante el cual el titular incorpora a la comunidad en el seguimiento de las fases del desarrollo de un proyecto mediante la entrega de información, reportes, mediciones, realización de capacitaciones, coordinación de visitas de terreno u otras que den cuenta del desarrollo del proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases."

Art. 2°g ter) **Observación Ciudadana:** Toda opinión, comentario, pregunta, preocupación y/o solicitud de una persona natural o jurídica que verse sobre los aspectos ambientales y climáticos de un proyecto o actividad, que

conste por escrito en el marco de un proceso de participación ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Se refuerza la utilización del lenguaje sencillo para mayor comprensión de la comunidad en los contenidos mínimos de los EIA del artículo 18: en este sentido se establece como exigencia que los EIA deben estar redactados en un lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para el público, y también obliga a que el nombre del proyecto debe reflejar claramente el tipo de proyecto que se pretende ejecutar.
- Se incorporan medidas para asegurar la participación informada como obligaciones para el SEA y titulares: para el SEA se establece la obligación de notificar a la sociedad civil del ingreso de un proyecto al SEIA, así como facilitar la realización de observaciones ciudadanas. Por su parte, los titulares deben instalar carteles informativos durante toda la evaluación del proyecto.

Todo lo anterior, resume las principales modificaciones al Reglamento del SEIA.

Respecto del proyecto Parque Eólico El Rosal, éste ingresó al SEIA el año 2023, por lo cual no estuvo obligado a adoptar las medidas indicadas, así como tampoco el SEA, ya que no se encontraban vigentes. Sin perjuicio de lo anterior, la participación ciudadana que es otro instrumento de gestión ambiental, siempre ha estado incluido en los procesos de evaluación y en forma obligatoria para los EIA, por lo cual este proyecto tuvo una amplia socialización con la comunidad durante el proceso de evaluación, y la ley de bases y el reglamento del SEIA dan garantía de acceso a la justicia ambiental, en particular por lo establecido en el artículo 78 del Reglamento del SEIA , respecto de la reclamación de la comunidad, en el sentido de si las personas que hubieran hecho observaciones al EIA y estas no hubieran sido debidamente consideradas en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), podrán presentar un recurso de reclamación en conformidad a lo señalado en el artículo 20 de la ley 19.300.

Observación:
¿Este proyecto afectará a comunidades indígenas? ¿Cómo pueden asegurar el titular que no habrán conflictos con estas comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, se identificó que el predio El Sauce, ubicado en el área de influencia del Proyecto, es habitado por alrededor de 60 familias (277 personas) pertenecientes a la Asociación Indígena We Antu. Estos residentes son originarios de la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y se asentaron en Los Ángeles tras la adquisición del predio vía CONADI en 2009.
El Titular realizó una evaluación de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) en la Adenda Excepcional (Anexo 1.2), concluyendo que no existen impactos significativos. Los impactos identificados fueron jerarquizados como "Negativo No Significativo (Bajo)":

- CO-MH-02: Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche.
- CO-MH-03 y OP-MH-01: Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche en sitios de significación cultural.

La baja significancia se explica principalmente porque no hay obras del proyecto dentro del predio El Sauce, y las estructuras más cercanas mantienen distancias que resguardan el sistema de vida y ritos de la comunidad.

Para garantizar una relación armónica y prevenir conflictos, el Titular ha formalizado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) detallados en el Anexo 1.5, que actúan como mecanismos preventivos y de diálogo permanente:

- Mesa de Diálogo (CAV-06 y CAV-09): Implementación de una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia específica para el GHPPI, destinada a coordinar proyectos de desarrollo local y fortalecer la cultura mapuche-pehuenche.
- Protocolos de Convivencia (CAV-07 y CAV-11): Establecimiento de canales de comunicación efectiva para informar sobre eventos de obra y operativos, asegurando que la comunidad conozca de antemano las actividades del proyecto.

Gestión de Reclamos y Coordinación (CAV-12 y CAV-13): Un sistema formal para canalizar molestias (ruido, polvo, residuos) y un Plan de Coordinación Vial para evitar interferencias en las rutas utilizadas por los comuneros.

Oportunidades Locales (CAV-08): Fomento de la contratación de mano de obra y servicios locales, integrando a la comunidad en la cadena de valor del proyecto.

En conclusión, si bien se identificó la presencia de comunidades indígenas, la evaluación técnica descarta afectaciones significativas. La prevención de conflictos se sustenta en una gobernanza de diálogo permanente y compromisos voluntarios que aseguran la incidencia de la Asociación We Antu durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Observación:

¿Cómo el titular se hace cargo del daño al patrimonio indígena establecido en el artículo 29 letra c y d? ¿Qué compensaciones existen?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la comunidad que la línea de base complementaria del medio humano que forma parte de la adenda (ver Anexo 4.8), considera la identificación y caracterización de la infraestructura en cada uno de los sectores que forman parte del área de influencia.

Además, para efectos de la caracterización de la actividad de expresión de la identidad y etnicidad de los GHPPI se describe en el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda) que se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.

Prácticas culturales.

Estructura organizacional.

Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.

Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.

Identidad grupal a través de elementos culturales.

Sistema de valores.

Ritos comunitarios y su significancia social.

Símbolos de pertenencia grupal.

En su apartado Ritos Comunitarios, se describen y analizan ceremonias como el wetripantu, pntevam, nguillatun, ente otras expresiones que se realizan en el trawenuwe o campo ceremonial. Según los datos levantados con los entrevistados y entrevistadas, existe la intención y proyección de seguir con las actividades que se describen en el anexo señalado, lo que determina una continuidad y sostenibilidad en la etnicidad del GHPPI.

Cabe señalar que el predio El Sauce, sitio en el que habita el GHPPI se ubica a 900m del aerogenerador N°3 que es el más cercano y a 700m de la obra más cercana que corresponde a un camino. Dada la distancia se ha desestimado una afectación a la realización de las actividades rituales de esta población protegida.

En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el **Anexo 4.7** "Estudio Complementario Línea Base Paisaje", con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.

Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que

la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.
El análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por lo tanto, no se generará daño al patrimonio indígena y, desde esta perspectiva, no se presentan medidas de compensación. Sin embargo, el titular propone el siguiente compromiso ambiental voluntario, denominado CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿Existirá tala del Canelo (Drimys winteri) siendo que este árbol es el árbol sagrado para el pueblo mapuche? ¿Cómo se compensará este daño espiritual?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el Titular ha realizado 6 campañas de terreno. A pesar de los esfuerzos realizados esta especie no se registró en el área del Proyecto y, por lo tanto, es posible establecer que no se afectarán individuos de canelo.

Observación:
¿Cómo se justifica la construcción de un parque eólico tan cerca de las comunidades y de sitios de significación cultural mapuche?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para justificar la ubicación del proyecto en relación con las comunidades y sus espacios sagrados, se realizó un estudio antropológico detallado (Anexo 4.9 de la Adenda) que permitió identificar que los habitantes del predio El Sauce, pertenecientes a la Asociación Indígena We Antu, se encuentran en un proceso de revitalización de su cultura pehuenche a través de la instalación de nuevos espacios ceremoniales.
A través de entrevistas con miembros de la comunidad, se logró georreferenciar el sitio de significación ceremonial, el cual es utilizado para rogativas importantes como el *pntevam*. Este espacio sagrado cuenta con elementos fundamentales como un pewen, un manzano y un lleuque plantados en su centro, además de palenques y zonas para ramadas. La evaluación técnica determinó que la ubicación del parque eólico no genera una afectación a la espiritualidad o a la realización de estos ritos, debido a que el diseño del proyecto respetó distancias de resguardo considerables: el aerogenerador más cercano se encuentra a 1.430 metros (1,4 km) del predio y la línea de alta tensión a 676 metros, asegurando que no existan obras, partes o actividades dentro del territorio de la comunidad.
Esta separación física garantiza que la comunidad pueda seguir desarrollando sus actividades tradicionales, como el wetripantu o las rogativas que congregan a personas de diversas localidades, sin interferencias en su privacidad o en el uso de su suelo. Por lo tanto, la construcción se justifica al haberse comprobado mediante el método etnográfico que la magnitud y ubicación de las obras son compatibles con la preservación del sistema de vida y las costumbres de la Asociación We Antu, resguardando el sitio ceremonial como el principal espacio de expresión de su etnicidad.

Observación:
¿Qué beneficios reales trae este proyecto para las comunidades mapuches y de campesinos aledaños al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto corresponde a una iniciativa de Generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), orientada a la producción de energía eléctrica a partir del aprovechamiento del recurso eólico. En este sentido, su principal aporte se vincula al interés público nacional, al contribuir al abastecimiento energético del país mediante una fuente limpia y renovable, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles y apoyando los compromisos de Chile en materia de transición energética y mitigación del cambio climático. La energía generada será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, beneficiando al conjunto de la población conforme a los requerimientos de demanda del territorio.
Sin perjuicio de lo anterior, y reconociendo que el Proyecto es de carácter privado y no constituye un instrumento de política pública de desarrollo local, el Titular presentado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), orientados a resguardar la adecuada convivencia territorial y a generar beneficios indirectos y complementarios para las comunidades mapuches y campesinas del área de influencia del medio humano (AIMH). Dichos compromisos se encuentran formalizados en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional y consideran, entre otros, los siguientes:
CAV-06 – Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia: Orientadas a promover la comunicación permanente y la participación informada de los actores locales durante todas las fases del Proyecto, fortaleciendo el relacionamiento comunitario.
CAV-07 – Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Destinado a asegurar canales de información oportuna respecto de las actividades constructivas, contribuyendo a una adecuada convivencia con las comunidades del área de influencia.
CAV-08 – Aporte Local en la Cadena de Valor: Fomento de la contratación de mano de obra y servicios locales, priorizando oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles y en las localidades del AIMH.
CAV-09 – Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche–Pehuenche: Implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, definidas de manera participativa con la Asociación Indígena We Antu, mediante una mesa de trabajo permanente.
CAV-11 – Protocolo de Convivencia durante la Operación: Información periódica a las comunidades sobre el monitoreo de ruido y del efecto sombra intermitente, asegurando transparencia en la fase operativa.
CAV-12 – Sistema de Registro de Reclamos: Mecanismo formal para canalizar inquietudes o molestias relacionadas con el Proyecto, tales como ruido, polvo o gestión de residuos.
CAV-13 – Plan de Coordinación Vial: Medidas para minimizar interferencias en el tránsito local, coordinadas con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.
CAV-14 – Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente: Verificación del cumplimiento de los estándares recomendados y correcto funcionamiento del sistema de detención automática.
CAV-18 – Programa de Educación Ambiental: Desarrollo de actividades educativas en conjunto con el municipio, orientadas a la valoración de la biodiversidad y el medio ambiente.
En consecuencia, si bien el Proyecto no contempla beneficios económicos directos permanentes para las comunidades, los compromisos voluntarios asumidos por el Titular permiten generar beneficios indirectos, tales como oportunidades laborales temporales, fortalecimiento del diálogo comunitario, apoyo a iniciativas locales y acceso a información transparente durante todo el ciclo de vida del Proyecto, contribuyendo así a una relación armónica entre la iniciativa y las comunidades mapuches y campesinas aledañas.

Observación:
¿De qué formas el proyecto mejora la economía familiar campesina? o ¿solo es ganancia para la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Este proyecto corresponde a una Proyecto de carácter privado por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. Sin embargo, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la tabla siguiente, y el cual se encuentra en el **Anexo 1.5** CAV de la Adenda Excepcional. Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Este compromiso aborda tres líneas de trabajo de interés para la comunidad: aporte local en la cadena de valor, iniciativas de desarrollo local, y acceso a la energía.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y

	a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

El canelo al ser el árbol sagrado para los mapuches y tiene carácter antropológico y simbólico: ¿Cuántos Canelos se talarán?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el Titular ha realizado 6 campañas de terreno. A pesar de los esfuerzos realizados esta especie no se registró en el área del Proyecto y, por lo tanto, es posible establecer que no se afectarán individuos de canelo.

Observación:

Las estrellas son importantes para la cosmovisión mapuche. ¿Cómo se verá afectado la espiritualidad debido a la presencia lumínica de los parques eólicos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no genera efectos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), ni contempla el reasentamiento de dichos grupos. Lo anterior se sustenta en la información contenida en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda) y en el Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), los cuales profundizan en la caracterización social, cultural y espiritual de los GHPPI identificados en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH).

En el AIMH se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, pertenecientes originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes habitan en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Dicho predio fue adquirido por CONADI el año 2009 a favor de la Comunidad Indígena de Butalelbún y se encuentra a aproximadamente 180 km de su territorio tradicional en la comuna de Alto Biobío. El predio El Sauce forma parte del AIMH; sin embargo, en él no se emplazan obras, partes ni actividades del Proyecto.

Desde el punto de vista cultural y espiritual, el Estudio Antropológico da cuenta de la realización de prácticas rituales relevantes para la cosmovisión mapuche-pehuenche, tales como wetripantu, pentewün y la proyección de la realización de nguillatun, para lo cual se ha definido un sitio ceremonial específico al interior del predio El Sauce. Dichas prácticas constituyen un elemento central en la mantención de la identidad cultural y espiritual del grupo.

En relación con la presencia física del Proyecto, cabe señalar que, producto de las modificaciones incorporadas en la Adenda, se eliminan los aerogeneradores AE-01 y AE-02, quedando las obras del Proyecto emplazadas a una distancia mínima aproximada de 1 km respecto del predio El Sauce y a aproximadamente 1,4 km del sitio ceremonial más cercano. En consecuencia, no existe superposición espacial directa entre las obras del Proyecto y los espacios de significación cultural y espiritual de los GHPPI.

Asimismo, conforme al análisis de paisaje desarrollado en el Anexo 4.7 de la Adenda, no se identifican incompatibilidades visuales relevantes desde los sectores de significación cultural, incluyendo aquellos asociados a orientaciones simbólicamente relevantes dentro de la cosmovisión mapuche, como el eje Este. En este contexto, los efectos visuales, incluida la presencia de iluminación asociada a las instalaciones del Proyecto, fueron evaluados como de carácter negativo no significativo, al no impedir ni restringir el desarrollo de ceremonias, rituales o prácticas espirituales asociadas a la observación del entorno natural.

De acuerdo con la evaluación de impactos del Medio Humano GHPPI (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), los impactos identificados relacionados con alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cosmovisión mapuche, tanto en fase de construcción como de operación, fueron clasificados como no significativos, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 7 letras b) y d) del Reglamento del SEIA.

En atención a lo anterior, se concluye que la presencia lumínica del Proyecto no afecta de manera significativa la espiritualidad ni las prácticas culturales asociadas a la cosmovisión mapuche de los GHPPI identificados en el área de influencia. Por tal motivo, no se requieren medidas de mitigación, reparación o compensación específicas por este concepto. Sin perjuicio de ello, el Titular ha asumido el compromiso voluntario CAV-09 “Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche–Pehuenche”, el cual contempla la implementación de una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, que permitirá abordar de manera permanente eventuales inquietudes de la comunidad durante las distintas fases del Proyecto.

Observación:
¿Qué elementos de la cosmovisión mapuche será afectadas por este proyecto? Detalle cada uno de ellos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
A partir de la información levantada con antecedentes primarios y que se presenta en el **Anexo 4.9** de la Adenda, las prácticas culturales desarrolladas por el Grupo Humano Perteneciente a Pueblos Indígenas que reside en el predio Fundo El Sauce, se enmarcan en los márgenes culturales reconocibles de la cultura mapuche-pehuenche las que además se van combinando con usos y prácticas económicas que se desarrollaban en su lugar de origen (Alto Biobío) y que ahora se manifiestan de igual forma en la zona del llano en la cual fueron instalados a través de un proceso de compra de tierras desarrollado por CONADI[87]. Con todo, reconocible es que la mayoría de los miembros de este GHPPI mantienen un conjunto de prácticas tradicionales, tanto sociopriductivas como rituales.
Respecto a las prácticas rituales y ceremonias, desde el año 2019 se desarrollaron instancias ceremoniales propias (*wetripantu* y *pntevam*) estrechamente vinculadas con la Cosmovisión, las que, debido a su participación tanto de miembros de la Comunidad, Asociación y de otras comunidades con las que se vinculan, ha permitido proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (*nguillatun*). En este sentido, dentro del predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman. Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres.
Relativo a las obras y partes que tiene contemplado el Proyecto, en esta Adenda se presentan ajustes al layout del proyecto dentro de los cuales se considera la eliminación del AE-01 y AE-02 por razones técnicas. A partir de ello, se puede apreciar que las obras se ubican al sur del sector Villa Alegre y Los Guanacos, con una distancia de un mínimo de 1 kilómetro del predio El Sauce y, a 1,4 km al suroeste sitio ceremonial (aerogenerador más cercano AE-06), espacio de desarrollo de ceremonias y otras actividades propias de los GHPPI presentes en el AI.
Por otra parte, en el Anexo 4.7 “Estudio Complementario Línea Base Paisaje” de la Adenda, se realiza un análisis por fotointerpretación respecto de las modificaciones del proyecto. En virtud de ello se concluye que no se aprecia una incompatibilidad visual respecto de los elementos preexistentes del paisaje, y en especial respecto del punto cardinal Este, asociado además a la relevancia de la Cosmovisión mapuche.
Dados los antecedentes antes expuestos, ante una eventual interacción entre los ritos y ceremonias que se desarrollan en el Fundo El Sauce, y obras y partes del proyecto, sobre todo constructivas, es preciso analizar cómo estas interacciones pueden afectar sentimientos de cohesión y de arraigo del GHPPI. Para ello es necesario citar la operativización del sentimiento de arraigo diseñado para este proceso y que ayuda a entender de forma aplicada, hasta qué punto las actividades cohesionadoras dentro de un grupo humano se ven afectadas por actividades exógenas que pueden hacer una presión tal que obliga a estos grupos humanos a cambiar actividades que han sido desarrolladas de manera similar a través del tiempo. De igual forma, así como pueden modificar conductas, pueden también modificar espacios físicos en los cuales se manifiestan estas actividades. No obstante, para este caso en particular y ayudados por la distancia de las obras físicas del proyecto con el área en donde se desarrollan actividades con alto valor simbólico, es que las interacciones identificadas son visuales, no impidiendo en ningún caso una alteración tal que ponga en peligro el desarrollo de aquellas actividades que marcan la identidad y la cultura mapuche-pehuenche.
De acuerdo con los antecedentes expuestos, el impacto denominado "Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche en sitios de significación cultural" se califica como Negativo No Significativo (Bajo) en ambas etapas del proyecto. Esta valoración aplica tanto para la fase de construcción (CO-HM-03) como para la fase de operación (O-MH-01), considerando los sentimientos de arraigo que dichos sitios generan en los GHPPI.

Observación:

87 Este predio corresponde a un predio comunitario de la comunidad indígena Butalelbún, que fue comprado por CONADI en el año 2009, en el marco del artículo 20 letra B de la Ley Indígena N°19.253.

El efecto sombra ¿Fue analizado en relación a los GHPPI presentes en el AI del proyecto? ¿Se descartó su afectación?

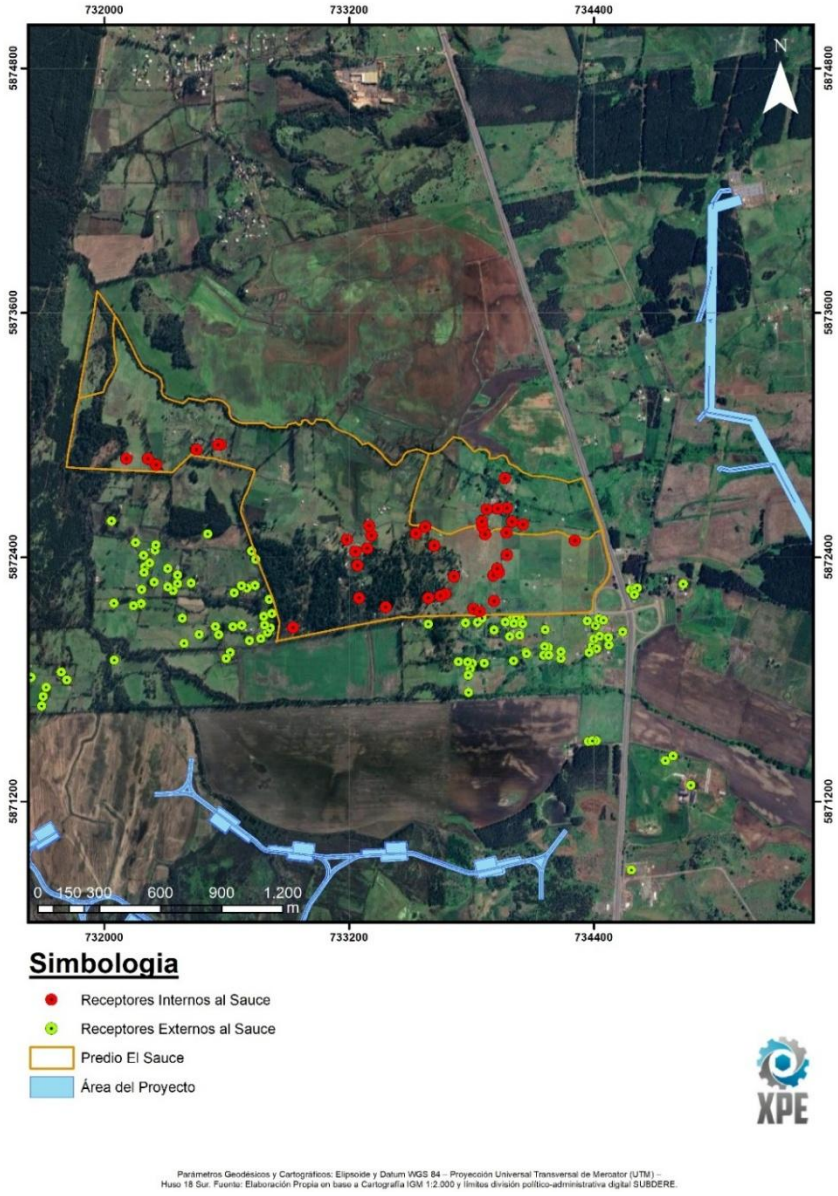
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para efectos de dar respuesta a la consulta, es pertinente mencionar que el Titular por medio de la adenda, realizó ajustes al layout de proyecto principalmente asociado a la eliminación de 2 aerogeneradores, por cuanto se presentó una actualización del estudio de sombras, Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Dicho lo anterior, para la elaboración del estudio, se consideraron 614 receptores, de los cuales 40 pertenecen a viviendas de GHHPI. Estas viviendas se ubican al interior del predio denominado El Sauce que es propiedad de la Comunidad Indígena Butalelbun. Se trata de viviendas de familias que pertenecen a la comunidad y a la asociación We Antu. Su ubicación se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Receptores de efecto sombra que corresponden a familias indígenas

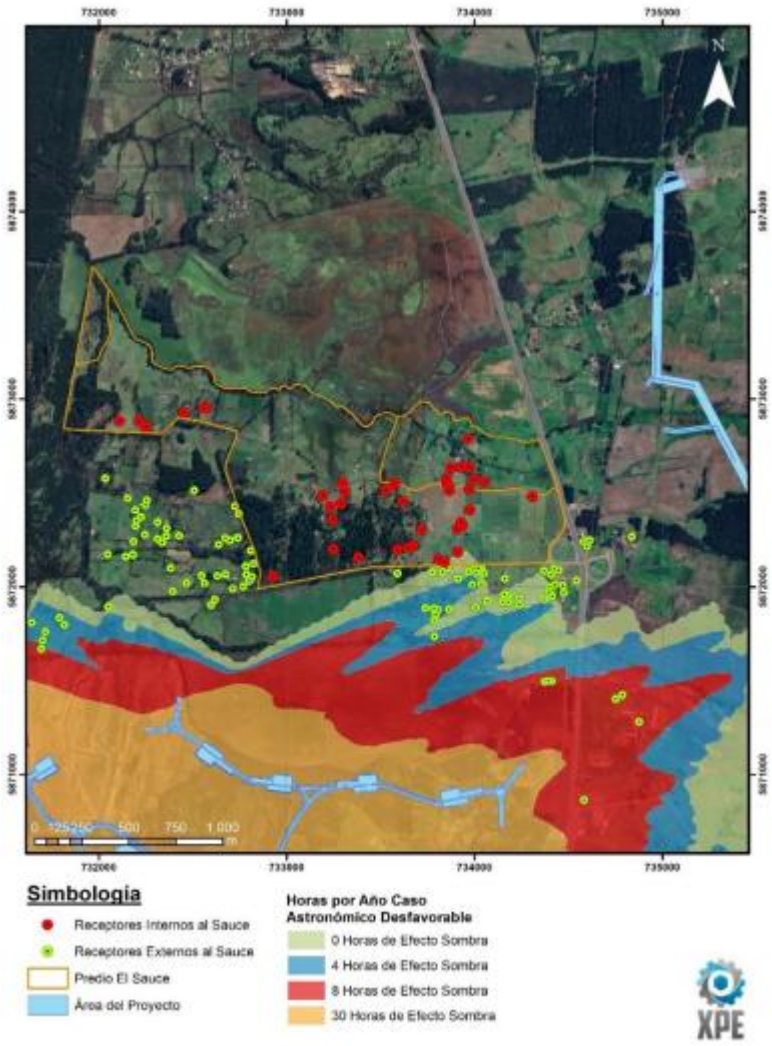


Fuente: Adenda Técnica, Parte A.

Por otro lado, con ocasión de la elaboración la Adenda se incorporaron mayores antecedentes por medio de un informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, en el que se describe y caracteriza el sistema de vida y costumbres del grupo, así como su etnicidad y prácticas identitarias.

Los antecedentes de la caracterización del GHPPI y los que entrega el estudio de sombras, permiten indicar que el proyecto no genera una afectación en relación con el efecto sombra en la calidad de vida y costumbres de las familias mapuche que habitan en las viviendas al interior del predio El Sauce, toda vez que la ubicación de sus viviendas queda fuera del área de influencia de dicho efecto, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

Figura. Área de Influencia Efecto Sobra y Receptores de efecto sombra que corresponden a familias indígenas



Fuente: Adenda Técnica, Anexo A

Observación:
¿Habrá beneficios en las cuentas de la luz para las poblaciones aledañas al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es una preocupación frecuente en los territorios que albergan proyectos de generación eléctrica entender por qué esto no se refleja directamente en una rebaja en las boletas mensuales de luz de los hogares colindantes. Al respecto, y para claridad de los vecinos de El Rosal y sectores aledaños, es necesario informar lo siguiente:
En Chile, el mercado eléctrico está regulado por ley y se divide en tres etapas: generación (donde se ubica este Proyecto), transmisión (las líneas de alta tensión) y distribución (la empresa que llega a su casa). Las tarifas que pagan las familias son fijadas por el Ministerio de Energía y son iguales para zonas extensas del país. Como el Parque Eólico El Rosal es una planta de generación que entrega su energía al Sistema Eléctrico Nacional, el Titular no tiene la facultad legal para modificar los precios que las empresas distribuidoras cobran a los vecinos.

Por otra parte, el Titular del proyecto con el objetivo de insertar el Proyecto de manera armoniosa en el territorio, considerando el diálogo y comunicación con las comunidades vecinas, en Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios, se presentan compromisos voluntarios con las comunidades del área de influencia, que tienen como objetivo central promover la participación y el diálogo, garantizando una convivencia respetuosa durante la construcción, fomentando el empleo y los servicios locales, contribuyendo al desarrollo local, y desarrollar un proyecto respetuoso con el entorno y sus comunidades, a continuación se describe cada uno de estos CAV:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda.
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Observación:
¿Por qué el titular pretendió hacer creer a la comunidad que su proyecto ya estaba aceptado; ¿no obstante, que recién estaba ingresando al SEA para su respectiva evaluación ambiental? ¿Cómo el titular demuestra que esta información entregada a la comunidad, no hecha en forma deliberada para desincentivar a la comunidad a realizar observaciones ciudadanas a su proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La información entregada por el Titular no fue con intención de desincentivar a la comunidad a realizar observaciones ciudadanas al Proyecto. Se han presentado los antecedentes que dan cuenta del desarrollo de acciones previas voluntarias a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023 y su propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA**.**
En la siguiente Tabla se presentan las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.
Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	**Actores**	**Temas abordados**
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto

25 de junio 2022	Asociación Indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad El Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como

emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
Adicionalmente, y una vez ingresado el proyecto al SEIA y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de Engie Energía Chile S.A. Cabe indicar que en cada una de las instancias se entregaron materiales informativos del proyecto, los cuales fueron previamente revisados y visados por profesionales del SEA, en la siguiente tabla se detallan las actividades y materiales entregados:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	**Tipo**	**Fecha**	**Localidad o sector**	**Material proporcionado**
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos do Laja	Maqueta del proyecto, video y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Observación:
¿Cuál será el plan de relacionamiento con la vecindad durante los 30 años de operación del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la evaluación ambiental el Titular del proyecto presenta una serie de compromisos Ambientales voluntarios, dentro de los cuales se encuentra el compromiso denominados “CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa”, cuyo objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de

operación. Adicionalmente se presenta el compromiso denominado "CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo" cuya finalidad es Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros, durante la Construcción, operación y cierre del proyecto, así como también el Compromiso denominado "CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH)" el cual consiste en abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Con el objetivo de promover la participación y la incidencia de los actores locales del área a de influencia de medio humano durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos:

Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

El titular mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Cabe indicar el titular del proyecto debe acreditar el cumplimiento de estos compromisos por medio de Informes anuales y Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe deberá contener el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.

Posteriormente deberá entregar un reporte anual con el informe anual consolidado de todas las mesas y reuniones conformadas en el AIMH, lo cual debe ser reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente. En las siguientes tablas se detallan los compromisos actualizados durante la evaluación ambiental.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se

	facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos,

	sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más

	representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. <u>Descripción</u>: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación</u>: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo se solucionarán los posibles conflictos entre la empresa y las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del proceso de evaluación ambiental, el proponente del proyecto ha adquirido una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que tienen por objetivo el relacionamiento comunitario entre la empresa y la comunidad del área de influencia del proyecto, los cuales tienen por objetivo una comunicación efectiva y proactiva con las comunidades para informar sobre las actividades del proyecto (construcción y operación), abordar sus inquietudes y reclamos de manera oportuna, y coordinar acciones para reducir las interrupciones en la vida diaria de los residentes, como el flujo vial, emisiones de ruido y efecto sombra. A continuación, se presentan los compromisos y sus respectivas especificaciones:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Tabla.**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la

	coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. <u>Descripción</u>: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación</u>: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las

	acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de

	transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y de esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. Charlas de inducción -Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: • Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. • Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. • Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. Material educativo Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores.

	Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. - Se considerará como indicador "número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción".
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío.

	Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial

	 Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-13: Plan de Coordinación Vial

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-13: Plan de Coordinación Vial	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles.

	Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: - Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. - Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. - Aviso a juntas de vecinos. - Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento	- Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. - Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

	Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas postrestricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: - Introducción - Objetivos - Metodología

	- Resultados - Proyección anual del efecto sombra - Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. - Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos

Tabla.**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto. Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones: 1. Monitoreo de Ruido Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA en

	los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos en el Decreto Supremo N° 38 en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: - Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) - Mediciones en terreno - Elaboración de informe y planillas técnicas - Envío del informe de monitoreo a la SMA Las campañas de monitoreo de ruido serán realizadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección 4.3 de la guía del SEA “Guía para la aplicación del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA”. Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. En cuanto a la identificación de nuevos receptores, esta actividad se realizará de manera anual durante la fase de operación, a través de información

	geoespacial en primera instancia. En caso de constatar algún nuevo receptor, serán registradas sus coordenadas de ubicación y se tomará registro fotográfico. En caso que la evaluación de ruido en alguna campaña de monitoreo presente incumplimiento normativo en algún receptor, el Titular realizará una configuración en el modo operacional del aerogenerador que genere el incumplimiento en dichas condiciones. Dicha configuración será implementada en un plazo inferior a 30 días y será comunicada a la SMA en el informe anual correspondiente. Oportunidad: Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).
Indicador que acredite su cumplimiento	- Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. - Informe de verificación de consolidación de nuevos receptores y resultados del monitoreo acorde al DS 38, exclusivamente en la eventualidad de presentarse esta situación.
Forma de control y seguimiento	- Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. - La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. - Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder, y estos deberán ser informados a la Autoridad correspondiente. Descripción: Con el objetivo de Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales durante la fase de operación del Proyecto se realizarán mediciones insitu que permitan determinar la intensidad de los campos electromagnéticos de la línea y subestación del Proyecto. Justificación: Como respuesta a la solicitud de la autoridad durante el proceso de evaluación ambiental, se verificará que los valores de campos electromagnéticos generados en la fase de operación del proyecto se encuentren dentro de lo estimado en las modelaciones realizadas durante la evaluación ambiental y por ende, dentro de los valores establecidos en la norma de referencia.

<table>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar: Área del Proyecto, específicamente Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica.

Forma: Las mediciones se realizarán al borde de la franja de servidumbre, medidos a 1 metro del nivel de piso, para el caso de la Línea. Para la Subestación, las mediciones se realizarán dentro y fuera de la instalación. Las mediciones se ejecutaron siguiendo los procedimientos establecidos en el estándar ANSI/IEEE 644-1994 Estándar de Procedimientos para Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna, del Instituto Americano para Normas Nacionales y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de EE.UU. Se realizaron determinaciones de intensidad de campo magnético utilizando un equipo medidor estándar, que cumpla con las características de los instrumentos de medición de campos eléctricos y magnéticos se encuentran establecidas en el estándar ANSI/IEEE 644-1994

Oportunidad: Este compromiso se implementará durante el primero año de la fase de operación del Proyecto, y se efectuará dos veces al año en invierno y verano.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>- Elaboración de informes asociados a los monitoreos.
- Cumplimiento de la normativa de referencia en los valores

Línea de Transmisión: Valores límites de exposición a campos electromagnéticos según RPTD N°07 (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 “Franja y distancias de seguridad)
<table><tr><th>Tipo</th><th>Límite máximo</th></tr><tr><td>Intensidad de campo eléctrico</td><td>5 kV/m</td></tr><tr><td>Densidad de campo magnético</td><td>100 µT</td></tr></table>
Subestación Eléctrica: Valor límite de intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético establecidos por el ICNIRP y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9.
<table><tr><th>Tipo de exposición</th><th>Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]</th><th>Densidad de Flujo Magnético [µT]</th></tr><tr><td>ICNIRP</td><td>10</td><td>500</td></tr><tr><td>RPTD N°10</td><td>5</td><td>100</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Entrega de un informe de reportabilidad a la Superintendencia del Medio Ambiente a fines del primer año de operación, luego de efectuados los dos monitoreos comprometidos.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

¿Cómo se solucionarán los posibles conflictos entre la empresa y las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del proceso de evaluación ambiental, el proponente del proyecto ha adquirido una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que tienen por objetivo el relacionamiento comunitario entre la empresa y la comunidad del área de influencia del proyecto, los cuales tienen por objetivo una comunicación efectiva y proactiva con las comunidades para informar sobre las actividades del proyecto (construcción y operación), abordar sus inquietudes y reclamos de manera oportuna, y coordinar acciones para reducir las interrupciones en la vida diaria de los residentes, como el flujo vial, emisiones de ruido y efecto sombra. A continuación, se presentan los compromisos y sus respectivas especificaciones:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-05 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.

	Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. <u>Descripción</u>: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación</u>: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se

	identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia.

	Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y de esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. Charlas de inducción -Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: • Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. • Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. • Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. Material educativo Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal.

	El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. - Se considerará como indicador "número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción".
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y

	de esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. Charlas de inducción -Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: • Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. • Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. • Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. Material educativo Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que,

	aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. - Se considerará como indicador "número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción".
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial

	 Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-13: Plan de Coordinación Vial

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-13: Plan de Coordinación Vial	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles.

	Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: - Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. - Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. - Aviso a juntas de vecinos. - Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento	- Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. - Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año). Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado:

	- Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. <u>Justificación</u>: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. <u>Forma</u>: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas postrestricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: - Introducción - Objetivos - Metodología - Resultados - Proyección anual del efecto sombra - Conclusiones

	Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. - Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto. Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones: 1. Monitoreo de Ruido Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación

	acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos en el Decreto Supremo N° 38 en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: - Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) - Mediciones en terreno - Elaboración de informe y planillas técnicas - Envío del informe de monitoreo a la SMA Las campañas de monitoreo de ruido serán realizadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección 4.3 de la guía del SEA “Guía para la aplicación del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA”. Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. En cuanto a la identificación de nuevos receptores, esta actividad se realizará de manera anual durante la fase de operación, a través de información geoespacial en primera instancia. En caso de constatar algún nuevo receptor, serán registradas sus coordenadas de ubicación y se tomará registro fotográfico.

	En caso que la evaluación de ruido en alguna campaña de monitoreo presente incumplimiento normativo en algún receptor, el Titular realizará una configuración en el modo operacional del aerogenerador que genere el incumplimiento en dichas condiciones. Dicha configuración será implementada en un plazo inferior a 30 días y será comunicada a la SMA en el informe anual correspondiente. Oportunidad: Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).
Indicador que acredite su cumplimiento	- Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. - Informe de verificación de consolidación de nuevos receptores y resultados del monitoreo acorde al DS 38, exclusivamente en la eventualidad de presentarse esta situación.
Forma de control y seguimiento	- Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. - La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. - Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder, y estos deberán ser informados a la Autoridad correspondiente. Descripción: Con el objetivo de Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales durante la fase de operación del Proyecto se realizarán mediciones insitu que permitan determinar la intensidad de los campos electromagnéticos de la línea y subestación del Proyecto. Justificación: Como respuesta a la solicitud de la autoridad durante el proceso de evaluación ambiental, se verificará que los valores de campos electromagnéticos generados en la fase de operación del proyecto se encuentren dentro de lo estimado en las modelaciones realizadas durante la evaluación ambiental y por ende, dentro de los valores establecidos en la norma de referencia.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Área del Proyecto, específicamente Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica.

<table>
<tr><td></td><td>Forma: Las mediciones se realizarán al borde de la franja de servidumbre, medidos a 1 metro del nivel de piso, para el caso de la Línea. Para la Subestación, las mediciones se realizarán dentro y fuera de la instalación. Las mediciones se ejecutaron siguiendo los procedimientos establecidos en el estándar ANSI/IEEE 644-1994 Estándar de Procedimientos para Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna, del Instituto Americano para Normas Nacionales y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de EE.UU. Se realizaron determinaciones de intensidad de campo magnético utilizando un equipo medidor estándar, que cumpla con las características de los instrumentos de medición de campos eléctricos y magnéticos se encuentran establecidas en el estándar ANSI/IEEE 644-1994

Oportunidad: Este compromiso se implementará durante el primero año de la fase de operación del Proyecto, y se efectuará dos veces al año en invierno y verano.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>- Elaboración de informes asociados a los monitoreos.
- Cumplimiento de la normativa de referencia en los valores

Línea de Transmisión: Valores límites de exposición a campos electromagnéticos según RPTD N°07 (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 “Franja y distancias de seguridad)
<table><tr><th>Tipo</th><th>Límite máximo</th></tr><tr><td>Intensidad de campo eléctrico</td><td>5 kV/m</td></tr><tr><td>Densidad de campo magnético</td><td>100 µT</td></tr></table>
Subestación Eléctrica: Valor límite de intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético establecidos por el ICNIRP y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9.
<table><tr><th>Tipo de exposición</th><th>Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]</th><th>Densidad de Flujo Magnético [µT]</th></tr><tr><td>ICNIRP</td><td>10</td><td>500</td></tr><tr><td>RPTD N°10</td><td>5</td><td>100</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Entrega de un informe de reportabilidad a la Superintendencia del Medio Ambiente a fines del primer año de operación, luego de efectuados los dos monitoreos comprometidos.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Existe algún buzón de quejas para manifestar preocupaciones o denuncias relacionadas a situaciones que se den en la etapa de construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular incorpora un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-11) llamado “Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo”, el cual busca ser recurso para canalizar toda consulta, reclamos y necesidades generales para que se un medio de contacto entre la comunidad y el titular. A continuación, se presenta en detalle lo contiene este compromiso ambiental voluntario en la siguiente tabla.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial

	 Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Bajarán las cuentas de la luz para las comunidades cercanas al proyecto? ¿con que métodos se ejecutarán estas bajas de la cuenta de la luz?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿Cuál sería la remuneración de las personas contratadas en la fase de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.

Es necesario precisar que la determinación de sueldos, salarios y condiciones contractuales específicas de los trabajadores corresponde a materias reguladas por el Código del Trabajo y los acuerdos privados entre el empleador y el empleado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar las alteraciones al medio ambiente y no cuenta con atribuciones legales para fijar, fiscalizar o pronunciarse sobre las escalas de remuneración de la mano de obra contratada por el titular.

Observación:
¿Cuál sería la remuneración de las personas contratadas en la fase de operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario precisar que la determinación de sueldos, salarios y condiciones contractuales específicas de los trabajadores corresponde a materias reguladas por el Código del Trabajo y los acuerdos privados entre el empleador y el empleado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar las alteraciones al medio ambiente y no cuenta con atribuciones legales para fijar, fiscalizar o pronunciarse sobre las escalas de remuneración de la mano de obra contratada por el titular.

Observación:
¿Cuánto bajarían las cuentas de la luz de las casas de la comuna de Los Ángeles por la instalación de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿Cuál es el objetivo a escala global que tiene la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que hace no referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que los objetivos estratégicos, la visión corporativa o las metas comerciales a escala global de una empresa son aspectos propios del ámbito privado y de la gestión interna del titular. El SEIA tiene como función exclusiva evaluar si el diseño, construcción y operación de un proyecto específico en un territorio determinado cumple con la normativa ambiental vigente y si se hace cargo de sus impactos locales.

Observación:
¿Cuál es el objetivo a escala nacional que tiene la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario precisar que los objetivos corporativos o planes de expansión a escala nacional de una empresa privada no forman parte de las materias que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) está facultado para evaluar. La función de este Servicio es calificar ambientalmente un proyecto específico, analizando si sus obras y acciones cumplen con la normativa vigente y si las medidas propuestas son adecuadas para mitigar, reparar o compensar sus efectos locales.

Observación:
¿Cuál es el objetivo a regional y comunal que tiene la empresa?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El objetivo del Proyecto es generar energía renovable no convencional (ERNC) mediante el aprovechamiento de la energía eólica por medio de hasta veintiséis [26] aerogeneradores, con una capacidad total instalada de aproximadamente 171,6 [MW]. La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la creciente demanda energética del país.
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/11/14/Anexo_11_Descripcion_de_Proyecto_Rev0.pdf

Observación:
¿Cuál es el monto en moneda nacional estimado por la empresa para esta inversión del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El monto estimado de inversión para este Proyecto es de U$ 230.000.000 en dólares americanos.
Se aclara que la presentación del monto de inversión en moneda extranjera no afecta por sí misma la evaluación de impactos ambientales, ni constituye un determinante en la calificación ambiental, toda vez que la participación en moneda nacional o extranjera es un antecedente referencial que no incide en la metodología de evaluación de impactos ambientales conforme a la Ley N°19.300 ni su Reglamento (D.S. N°40/2012).

Observación:
¿Se considera por parte del titular la contratación de mano de obra de mujeres, para así contribuir a la equidad de género?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, tanto hombres como mujeres, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.
Al respecto, el Titular ha implementado el siguiente compromiso voluntario asociado a la contratación de personas:

Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales.

	Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. <u>Oportunidad:</u> El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Respecto a la equidad de género, esto dependerá de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Observación:
¿Cuál es país originario de donde viene su empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El país de origen de la empresa titular del proyecto constituye un antecedente de carácter societario o corporativo que no incide en la identificación, predicción ni evaluación de los impactos ambientales del proyecto, ni en la determinación de sus efectos, características o circunstancias. En consecuencia, dicho antecedente no resulta exigible ni relevante para efectos de la evaluación ambiental del proyecto.

Observación:
¿Cómo es un proyecto energético ¿En qué porcentaje se reducirán los costos de la electricidad para la comunidad del área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿En cuánto se reducirán los costos de electricidad para la comuna de Los Ángeles al existir tantos proyectos eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿En cuánto bajará la plusvalía de nuestros terrenos una vez construido el parqué eólico considerando que se genera ruido, sombra parpadeante y un deterioro del paisaje?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La eventual variación de la plusvalía o valor comercial de los terrenos corresponde a un aspecto de naturaleza económica-patrimonial privada, que no constituye un componente ambiental ni un efecto, característica o circunstancia de aquellos definidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. Asimismo, el SEIA no contempla dentro de sus objetivos la estimación de impactos sobre el valor de mercado de bienes raíces.

Observación:
¿Cuánto es la pretensión de sueldo para la gente que vive en esos sectores en la fase de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario precisar que la determinación de sueldos, salarios y condiciones contractuales específicas de los trabajadores corresponde a materias reguladas por el Código del Trabajo y los acuerdos privados entre el empleador y el empleado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar las alteraciones al medio ambiente y no cuenta con atribuciones legales para fijar, fiscalizar o pronunciarse sobre las escalas de remuneración de la mano de obra contratada por el titular.

Observación:
¿Si un propietario quiere vender un terreno aledaño a las torres eólicas, qué uso le podría dar el nuevo dueño a ese terreno, podría ser habitable?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La determinación de los usos permitidos de un terreno, así como su eventual destinación habitacional, corresponde a instrumentos de planificación territorial vigentes (tales como planes reguladores comunales o intercomunales), a la normativa urbanística aplicable y a las decisiones de los propietarios, no siendo competencia del SEIA pronunciarse sobre la habitabilidad futura de predios aledaños a un proyecto.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de población de la zona de influencia que están de acuerdo con el proyecto y los que están a favor de la construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).

El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
¿Cuántos años durará este proyecto? ¿Cómo las comunidades pueden obtener la información real de las utilidades económicas a lo largo de los años?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Conforme a la Ley N°19.300 y al D.S. N°40/2012 (Reglamento del SEIA), la evaluación ambiental se circunscribe a analizar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de efectos, características o circunstancias ambientales significativas. La determinación, fiscalización o difusión de utilidades económicas, rentabilidad del proyecto o beneficios financieros del titular corresponde al ámbito de la gestión privada y empresarial, y no constituye un requisito ni un parámetro de evaluación ambiental.

Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que la vida útil del proyecto, en cuanto incide directamente en la duración de los impactos ambientales y en la definición de sus fases, sí ha sido informada y evaluada en el Estudio de Impacto Ambiental. Al respecto, el Proyecto considera una vida útil aproximada de 33 años, desglosada en una Fase de Construcción de 24 meses, una Fase de Operación de 30 años y una Fase de Cierre de 12 meses.
No obstante, el detalle de los resultados económicos del proyecto a lo largo de los años no es una materia exigible ni evaluable en el marco del SEIA.

Observación:
Si la energía producida va al SEN ¿Cómo esto ayuda a las personas en las cuentas de luz? ¿Bajarán las tarifas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿Cuáles son las utilidades y ganancias que proyecta la empresa con este proyecto? ¿Qué porcentaje de ganancia quedará en la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Conforme a la Ley N°19.300 y al D.S. N°40/2012 (Reglamento del SEIA), la evaluación ambiental tiene por objeto identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales de un proyecto o actividad sobre los componentes del medio ambiente, incluido el medio humano, en función de sus efectos, características o circunstancias ambientales significativas. La estimación de utilidades, rentabilidad del proyecto, márgenes de ganancia o el porcentaje de beneficios económicos que eventualmente podrían permanecer en una comuna determinada corresponde al ámbito de la planificación financiera y de la gestión privada del titular, y no constituye un antecedente exigible ni evaluable dentro del SEIA.

Observación:
¿Cómo evalúa la empresa la instalación de otros proyectos eólicos desde el punto de vista de la competencia económica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Conforme a lo dispuesto en la Ley N°19.300 y en el D.S. N°40/2012 (Reglamento del SEIA), la evaluación ambiental se circunscribe a la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales de un proyecto o actividad sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de efectos, características o circunstancias ambientales significativas. La competencia económica entre proyectos, las condiciones de mercado, la estrategia empresarial del titular o la coexistencia de proyectos desde una perspectiva comercial corresponden al ámbito de la gestión privada y de la regulación económica sectorial, no constituyendo materias exigibles ni evaluables dentro del SEIA.

Observación:
¿Cómo evalúa la empresa la instalación de otros proyectos eólicos desde el punto de vista acumulativo y sinérgico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El análisis de efectos acumulativos y sinérgicos fue abordado por el Titular considerando la identificación de proyectos existentes y aprobados ambientalmente en el entorno del área de influencia del Proyecto Parque Eólico El Rosal, así como la superposición espacial y temporal de sus potenciales impactos ambientales. En este contexto, se verificó que los parques eólicos más cercanos con Resolución de Calificación Ambiental favorable corresponden al Parque Eólico Monte Redondo, emplazado a aproximadamente 13 km al oeste del proyecto en evaluación, y al Parque Eólico Peñasco Ventoso, ubicado a aproximadamente 15 km al este. No se identifican otros parques eólicos en operación, construcción o en proceso de calificación ambiental dentro del área de influencia definida para el proyecto.
Asimismo, la distancia existente entre estos proyectos y el Parque Eólico El Rosal, sumada a la ausencia de superposición de áreas de influencia en componentes relevantes tales como ruido, paisaje, avifauna, quirópteros, medio humano y uso del territorio, permite descartar la generación de efectos acumulativos o sinérgicos significativos. Lo anterior se ve reforzado por las características del entorno, la capacidad de carga del territorio y las medidas de diseño y mitigación incorporadas en el proyecto, las cuales fueron evaluadas de manera específica para cada componente ambiental.
En consecuencia, a partir de los antecedentes técnicos presentados en el Estudio de Impacto Ambiental, sus adendas y el análisis efectuado durante el proceso de evaluación, se concluye que el Proyecto Parque Eólico El Rosal no genera efectos acumulativos ni sinérgicos significativos en conjunto con otros proyectos eólicos existentes o aprobados en el área, razón por la cual no se configuran efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 por este concepto.

Observación:
¿Qué nivel de salarios se proponen para las labores constructivas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario precisar que la determinación de sueldos, salarios y condiciones contractuales específicas de los trabajadores corresponde a materias reguladas por el **Código del Trabajo** y los acuerdos privados entre el empleador y el empleado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar las alteraciones al medio ambiente y no cuenta con atribuciones legales para fijar, fiscalizar o pronunciarse sobre las escalas de remuneración de la mano de obra contratada por el titular.

Observación:
¿Cuáles son los beneficios económicos productivos para las comunidades aledañas al área de influencia del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto identificar, predecir, evaluar y gestionar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluidos aquellos asociados al medio humano, en función de la ocurrencia de efectos, características o circunstancias ambientales significativas. La definición, cuantificación o distribución de beneficios económicos productivos directos para las comunidades aledañas no constituye un requisito ni un criterio de evaluación ambiental exigible en el marco del SEIA, correspondiendo al ámbito de la gestión empresarial y a eventuales políticas de relacionamiento comunitario de carácter voluntario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto contempla Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), principalmente asociados a la generación de empleo local durante la fase de construcción, la contratación de servicios y proveedores de la zona y el aumento temporal de la actividad económica local.
Adicionalmente, el Titular ha propuesto compromisos ambientales voluntarios orientados al relacionamiento con el entorno social, los cuales, si bien no constituyen obligaciones ambientales exigibles, buscan contribuir al desarrollo local y a una adecuada convivencia del proyecto con las comunidades del área de influencia.
En consecuencia, la observación no resulta pertinente para efectos de la evaluación ambiental, sin perjuicio de la información complementaria entregada para fines de claridad y transparencia.

Observación:
¿La empresa ha sostenido reuniones con el departamento de cultura de la municipalidad de Los Ángeles? ¿Qué acuerdos existen?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La realización de reuniones con unidades municipales específicas, tales como el Departamento de Cultura de la Municipalidad de Los Ángeles, así como la eventual existencia de acuerdos de carácter institucional, social o cultural, no constituye una exigencia ni un criterio de evaluación ambiental. Dichas instancias corresponden al ámbito del relacionamiento institucional y comunitario del titular y no inciden, por sí mismas, en la identificación, evaluación o calificación de impactos ambientales del proyecto.

Observación:
¿Hay programas de inversión por parte del titular para aprobar proyectos de infraestructura en la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La existencia de programas de inversión del titular destinados a financiar o aprobar proyectos de infraestructura comunal corresponde al ámbito de la planificación territorial, la gestión pública y/o a decisiones voluntarias de responsabilidad social empresarial, y no constituye un componente exigible ni evaluable dentro del proceso de evaluación ambiental. El SEIA se circunscribe a la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales, así como a la definición de medidas de mitigación, reparación o compensación asociadas a dichos impactos, no siendo procedente evaluar compromisos de inversión ajenos a efectos ambientales del proyecto.

Observación:
¿Se plantea hacer una encuesta sobre si aprobamos o rechazamos el proyecto de inversión en el sector en que vivimos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).
El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la

identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
Del total del dinero invertido en el proyecto ¿Cuál es el porcentaje destinado a compensación y reparación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) no evalúa ni exige la determinación de porcentajes del monto total de inversión destinados a compensación o reparación, por cuanto las medidas de mitigación, reparación y/o compensación se definen en función de la identificación de impactos ambientales significativos y de su magnitud, y no en relación con un porcentaje predeterminado del presupuesto total del proyecto. Dichas medidas son evaluadas cualitativa y técnicamente respecto de su eficacia ambiental, y no desde una perspectiva financiera o presupuestaria.

Observación:
Debido a estas construcciones de parques eólicos, existirán devaluaciones de los terrenos aledaños. ¿Cómo el titular compensará a los dueños este detrimento patrimonial?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La eventual variación de la plusvalía o valor comercial de los terrenos corresponde a un aspecto de naturaleza económica-patrimonial privada, que no constituye un componente ambiental ni un efecto, característica o circunstancia de aquellos definidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. Asimismo, el SEIA no contempla dentro de sus objetivos la estimación de impactos sobre el valor de mercado de bienes raíces.
Observación:
El proyecto tendrá solo beneficios para el titular, en cambio los residentes del sector sólo se quedarán con efectos ambientales. ¿Cómo el titular puede acreditar lo contrario?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto identificar, evaluar y gestionar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a través de medidas de mitigación, reparación y/o compensación cuando corresponda. El SEIA no evalúa la distribución de beneficios económicos, utilidades o ventajas comparativas entre el titular del proyecto y las comunidades locales, ni exige al titular acreditar beneficios sociales o económicos directos distintos de aquellos derivados del cumplimiento de la normativa ambiental y de la implementación de las medidas ambientales comprometidas.
Sin perjuicio de lo anterior, cabe señalar que el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto identifica los efectos ambientales relevantes y establece medidas orientadas a evitar, reducir o compensar dichos efectos, las cuales han sido evaluadas técnicamente por la Autoridad Ambiental en función de su suficiencia y eficacia ambiental.

Observación:
¿Cuál es la necesidad económica del titular para construir un parque eólico en nuestro sector? ¿De qué forma las comunidades nos beneficiamos con este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad puede generar sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La

necesidad económica del titular para desarrollar un proyecto, así como sus motivaciones empresariales o estratégicas, no constituyen materias evaluables en el marco del SEIA.
Asimismo, la identificación, cuantificación o distribución de beneficios económicos directos para las comunidades locales no corresponde a un requisito de evaluación ambiental, ni forma parte de los criterios técnicos utilizados para calificar ambientalmente un proyecto. El SEIA no evalúa conveniencia económica, rentabilidad ni mecanismos de beneficio económico local, sino que se limita a verificar que los impactos ambientales del proyecto sean adecuadamente identificados, evaluados y gestionados mediante medidas de mitigación, reparación y/o compensación, cuando corresponda.

Observación:
¿Cuáles son las utilidades y ganancias que proyecta la empresa con este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad puede generar sobre los componentes del medio ambiente, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La estimación de utilidades, ganancias, rentabilidad o proyecciones financieras del titular corresponde al ámbito de la gestión económica y empresarial, y no constituye un antecedente exigible ni un criterio de análisis dentro del proceso de evaluación ambiental.
Asimismo, el SEIA no contempla la obligación de informar, fiscalizar ni pronunciarse sobre resultados económicos futuros del proyecto, por cuanto estos no inciden en la identificación, evaluación o significancia de los impactos ambientales asociados a su ejecución, operación o cierre.

Observación:
¿Existirá algún porcentaje de ganancia que quedará en la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por finalidad evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad pueda generar sobre el medio ambiente y la salud de la población, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La definición, distribución o destinación de utilidades económicas, así como la determinación de porcentajes de ganancia que pudiesen permanecer en una comuna determinada, corresponden al ámbito de la gestión económica, tributaria y financiera del titular, y no constituyen un requisito ni un parámetro de análisis exigible en el marco del SEIA.

Observación:
¿Qué tipos de puestos de trabajos se generarán con la construcción del proyecto? Y ¿Qué nivel de sueldo se proponen para las labores constructivas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante la fase de construcción se generará un máximo de 450 puestos de trabajo. El tipo de puesto de trabajo dependerá de la naturaleza de las actividades y los requerimientos específicos de las obras de esta fase.
Para contribuir a la generación de oportunidades laborales para la comunidad local, en el Capítulo 13 del EIA y Anexo 1.5 Adenda Excepcional (CAV) se propone el CAV-08“Aporte Local en la Cadena de Valor”, el que se detalla a continuación:
Tabla. CAV-08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano.

	Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Es necesario precisar que la determinación de sueldos, salarios y condiciones contractuales específicas de los trabajadores corresponde a materias reguladas por el Código del Trabajo y los acuerdos privados entre el empleador y el empleado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar las alteraciones al medio ambiente y no cuenta con atribuciones legales para fijar, fiscalizar o pronunciarse sobre las escalas de remuneración de la mano de obra contratada por el titular.

Observación:
¿Bajarán las cuentas de la luz en los sectores cercanos al proyecto? ¿Cómo pueden asegurarnos que será así?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión

Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
Si la mayoría de las personas del AI están en desacuerdo con este proyecto ¿Por qué el titular insiste con emplazar su proyecto en esta zona? Esto comprueba que el titular no empatiza con la población.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).
El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
¿Qué ideología tiene la empresa ante el evidente daño a aves con sus aerogeneradores y líneas de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La observación formulada alude a la "ideología" de la empresa titular, lo cual corresponde a una apreciación de carácter subjetivo y valorativo, ajena al ámbito de análisis del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
El SEIA no evalúa motivaciones, posturas ideológicas ni principios corporativos de los titulares, sino que se circunscribe a la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales de un proyecto, así como a la verificación del cumplimiento de la normativa ambiental vigente y la eficacia de las medidas de mitigación, reparación y/o compensación propuestas.
En este sentido, los potenciales efectos del proyecto sobre la avifauna y otros componentes del medio ambiente han sido abordados en el Estudio de Impacto Ambiental mediante estudios específicos, modelaciones y medidas de manejo ambiental, los cuales son evaluados por los Organismos del Estado con Competencia Ambiental en función de criterios técnicos y normativos, y no de consideraciones ideológicas.

Observación:
¿Existen beneficios económicos productivos para las comunidades aledañas al área de influencia del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad puede generar sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La necesidad económica del titular para desarrollar un proyecto, así como sus motivaciones empresariales o estratégicas, no constituyen materias evaluables en el marco del SEIA.
Asimismo, la identificación, cuantificación o distribución de beneficios económicos directos para las comunidades locales no corresponde a un requisito de evaluación ambiental, ni forma parte de los criterios técnicos utilizados para calificar ambientalmente un proyecto. El SEIA no evalúa conveniencia económica, rentabilidad ni mecanismos de beneficio económico local, sino que se limita a verificar que los impactos ambientales del proyecto sean adecuadamente identificados, evaluados y gestionados mediante medidas de mitigación, reparación y/o compensación, cuando corresponda.

Observación:
¿El titular considera las diversas opiniones que puedan surgir de la comunidad, o sólo él escucha para cumplir con ley?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).
El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
¿Qué razones tiene el titular para ejecutar un proyecto de esta envergadura en un área tan contaminada y saturada ambientalmente? ¿No es contradictorio con su eslogan que sus proyectos no provocan ninguna contaminación ambiental ni a las comunidades? Con esto demuestra que todo lo que dice solo queda reflejado en el papel y se trata de una publicidad engañosa para la comunidad.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La observación formula juicios de valor respecto de las motivaciones del titular, su estrategia comunicacional, eslóganes corporativos y eventuales contradicciones entre dichos elementos y la decisión de emplazar el proyecto en un determinado territorio. Tales materias corresponden a apreciaciones subjetivas y a aspectos de carácter reputacional, comunicacional o comercial del titular, los cuales no constituyen criterios ni parámetros evaluables en el marco del SEIA.
Cabe señalar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no evalúa intenciones, discursos institucionales ni publicidad del titular, sino que se circunscribe exclusivamente a determinar si un proyecto, en función de su localización, características y fases, genera o no efectos, características o circunstancias de carácter ambiental significativo, así como a verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y la suficiencia de las medidas de mitigación, reparación y/o compensación propuestas.
Asimismo, la calificación de un área como “contaminada” o “saturada” corresponde a una condición ambiental objetiva que solo puede ser establecida mediante instrumentos de gestión ambiental formalmente vigentes, tales como normas de calidad ambiental, planes de prevención o de descontaminación ambiental, los cuales han sido considerados, cuando corresponde, en el análisis normativo y ambiental del proyecto.

Observación:
¿Cómo el titular justifica el desarrollo económico que aportará el proyecto a las comunidades siendo que los parques eólicos provocan minusvalía de los terrenos? ¿No es contradictorio su propuesta?
Evaluación técnica de la observación:
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad puede generar sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La necesidad económica del titular para desarrollar un proyecto, así como sus motivaciones empresariales o estratégicas, no constituyen materias evaluables en el marco del SEIA.
Asimismo, la identificación, cuantificación o distribución de beneficios económicos directos para las comunidades locales no corresponde a un requisito de evaluación ambiental, ni forma parte de los criterios técnicos utilizados para calificar ambientalmente un proyecto. El SEIA no evalúa conveniencia económica, rentabilidad ni mecanismos de beneficio económico local, sino que se limita a verificar que los impactos

ambientales del proyecto sean adecuadamente identificados, evaluados y gestionados mediante medidas de mitigación, reparación y/o compensación, cuando corresponda.

Observación:
¿Qué opinión tiene el titular de la oposición que existe por la instalación del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).
El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
A juicio del titular ¿Considera justo que extraiga recursos de un territorio y llevarse toda la riqueza para otro lado y dejando deteriorado el territorio y sin beneficios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a lo indicado en el Anexo 1.1 Actualización de la Descripción de Proyecto de la Adenda Excepcional, el proyecto El Rosal, no extrae recursos que movilice una riqueza a otro lugar, lo que busca el Proyecto del Parque Eólico El Rosal corresponde a una iniciativa de generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad, con lo que se pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción energética.
Al tratarse de un proyecto generación energética que utiliza una fuente de ERNC, permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.
Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible.

Observación:
¿Cuál es la compensación que se realizará hacia los vecinos y vecinas por la reducción de la plusvalía de sus terrenos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La eventual variación de la plusvalía o valor comercial de los terrenos corresponde a un aspecto de naturaleza económica-patrimonial privada, que no constituye un componente ambiental ni un efecto, característica o circunstancia de aquellos definidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. Asimismo, el SEIA no contempla dentro de sus objetivos la estimación de impactos sobre el valor de mercado de bienes raíces.

Observación:
¿Las comunidades locales se verán beneficiados con el posible parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto no favorece directamente a la comunidad, sin embargo, aporta de forma indirecta generando energía limpia y renovable, lo que implica la reducción de gases de efecto invernadero que promueven el cambio climático. El Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.5 Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:
• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

Observación:
Independiente de la posible oferta laboral con preferencia a la gente de la zona ¿de qué forma el proyecto beneficia a los y las vecinas de la zona a corto, mediano y largo plazo si no se han presentado medidas de compensación y mitigación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de establecer medidas de compensación para cada uno de los vecinos, es importante indicar que el Proyecto no genera impactos de carácter significativo sobre los Grupos Humanos que puedan alterar su sistema de vida, costumbres, acceso a los recursos naturales, obstaculización en su desplazamiento o reasentamientos (ver anexo 2.2 de la adenda Complementaria, sobre actualización de la Evaluación de Impactos), por cuanto no corresponde implementar medida de compensación. No obstante, lo anterior el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población, los cuales se encuentran en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria.
El Proyecto no favorece directamente a la comunidad, sin embargo, aporta de forma indirecta generando energía limpia y renovable, lo que implica la reducción de gases de efecto invernadero que promueven el cambio climático. No obstante, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que han sido citados en el presente documento:
• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para

generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

Observación:
¿Cuál fue el criterio para determinar que dueños de tierras agrícolas serían los beneficiados en la compensación de suelos dañados por la instalación de aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Como procedimiento general para la identificación de suelos en los que potencialmente podría desarrollarse la compensación de suelos, se utilizaron bases de datos CIREN como antecedente referencial de escala regional, con la finalidad de conocer, previo a las campañas de terreno, la capacidad de uso de suelos con potencial para ejecutar el plan requerido. Complementariamente se realizó, en gabinete, una revisión y análisis de imágenes satelitales desde Google Earth Pro, roles del sitio IDE-Minagri, curvas de nivel y planos de pendientes generados a partir de modelos digitales obtenidos desde la ingeniería del proyecto y el procesamiento conjunto de la información con el software ArcGIS 10.8.
La búsqueda inicial de terrenos se realizó en el entorno inmediato del área de influencia directa del Proyecto, privilegiando a pequeños propietarios.
Se tomó contacto formal con las siguientes instituciones asociadas a pequeños propietarios y productores agrícolas de la Región Biobío:
• PRODESAL de la Municipalidad de Los Ángeles
• INDAP Área Los Ángeles
• Asesores locales de praderas para INDAP
De estos contactos, que incluyeron comunicaciones vía correo electrónico y visitas presenciales, se tomaron algunas sugerencias de propietarios, las que fueron analizadas, y se incluyeron las que cumplieron con los parámetros solicitados para un Plan de Compensación de Suelo, que significa mejoras permanentes que permitan pasar de suelos Clase IV a Clase III.
Los terrenos fueron visitados describiendo características en superficie (pendiente, cobertura vegetal, pedregosidad, microrelieve) y en profundidad, a través de la excavación de calicatas, donde se verificaron profundidad efectiva, pedregosidad; arraigamiento, drenaje y otras características del pedón.
Una vez identificados los terrenos potencialmente aptos y sus respectivos propietarios, se programaron visitas prediales, durante las cuales se recibieron propuestas de mejoras de suelo al interior de cada potrero visitado. Las mejoras propuestas en el proyecto de compensación de suelos fueron acordadas con cada uno de los propietarios y desarrolladas en base a sus sugerencias.
Cabe mencionar que en el apéndice 1 del Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria se encuentra el Plan de Mejoramiento de Suelo actualizado donde se describe en mayor detalle las características edafológicas de los predios seleccionados.

Observación:
¿Cuáles serán los aportes en el beneficio social de la comunidad en cuanto a la salud, educación, transporte, deporte y cultura?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene compromisos asociado a salud, educación, transporte, deporte y cultura, porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, es titular ha establecido los siguientes compromisos ambientales voluntarios:
- Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH (CAV-06): Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
-Aporte local en la cadena de valor (CAV-08): Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche (CAV-09): Por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
¿Qué radio de alcance tendrán los lugareños que recibirán compensaciones y mitigaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de establecer medidas de compensación para cada uno de los vecinos, es importante indicar que el Proyecto no genera impactos de carácter significativo sobre los Grupos Humanos que puedan alterar su sistema de vida, costumbres, acceso a los recursos naturales, obstaculización en su desplazamiento o reasentamientos (ver anexo 2.2 de la adenda Complementaria, sobre actualización de la Evaluación de Impactos), por cuanto no corresponde implementar medida de compensación. No obstante, lo anterior el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población, los cuales se encuentran en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria.
El Proyecto no favorece directamente a la comunidad, sin embargo, aporta de forma indirecta generando energía limpia y renovable, lo que implica la reducción de gases de efecto invernadero que promueven el cambio climático. No obstante, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que han sido citados en el presente documento:
• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

Observación:
¿Qué factores económicos favorables a las comunidades evalúa la empresa? ¿Cómo se expresará un avance económico para las comunidades?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos económicos que no son parte de la evaluación ambiental, por lo que no será considerada en el proceso de evaluación ambiental.

Observación:
¿Qué beneficios traerá para la comunidad este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a los beneficios percibidos por la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que han sido citados en el presente documento:
• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
• CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

Observación:
¿Qué beneficios sociales-culturales traerá la construcción de este proyecto para las comunidades indígenas y no indígenas, que se encuentran en el AI?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a los beneficios percibidos por la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que han sido citados en el presente documento:
• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
• CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

Observación:
¿Qué productividad y avances generará la empresa con el proyecto en torno al desarrollo productivo rural y campesino?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene afectación al desarrollo productivo rural y campesino, sin embargo, siempre habrá un canal de comunicación entre la comunidad y ENGIE para colaborar en iniciativas en el sector si es que la comunidad lo requiera.
No obstante, el Titular ha adquirido los siguientes compromisos voluntarios:
Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de

	la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. <u>Descripción</u>: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación</u>: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la

	comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué propuestas tiene el titular para el desarrollo local de las comunidades? ¿Cómo ayuda en este desarrollo local?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene afectación al desarrollo productivo rural y campesino, sin embargo, siempre habrá un canal de comunicación entre la comunidad y ENGIE para colaborar en iniciativas en el sector si es que la comunidad lo requiera.
No obstante, el Titular ha adquirido los siguientes compromisos voluntarios:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

A continuación, se detallan cada uno de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), asociados al desarrollo local:

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos,

	tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.

Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

Es de nuestra opinión que, el AI de influencia en donde se emplazará el proyecto, se trata de una "Zona Saturada", esto porque, en la práctica, las normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas, aun cuando las autoridades no han querido reconocerlo. Es por este motivo, que se solicita al titular, que su proyecto lo emplace en un lugar distinto y quede alejado de los asentamientos humanos, lugar turístico, actividades agrícolas, ganaderas, forestales, etc. ¿El titular se compromete a cambiar el lugar en donde se emplazará su proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo consultado, cabe señalar que la localización de un proyecto eólico responde a la presencia técnica del recurso natural (viento) y a la factibilidad de conexión eléctrica. El emplazamiento evaluado corresponde a predios privados de uso silvoagropecuario, actividad que es compatible con la generación de energía renovable, permitiendo la coexistencia de ambos usos de suelo.

Respecto a la alegación de "Zona Saturada", se aclara que la comuna de Los Ángeles se rige por el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) (D.S. N°4/2017 del Ministerio del Medio Ambiente). El Titular evaluó las emisiones de material particulado (MP10 y MP2,5) mediante una modelación atmosférica presentada en el Anexo 4.16 de la Adenda, la cual concluyó que los aportes del Proyecto representan un máximo del 2,8% respecto a la normativa vigente. En consecuencia, el impacto "Aumento de la concentración de material particulado" se califica como Negativo No Significativo, dado su carácter temporal y acotado a la fase de construcción.

Asimismo, en estricto cumplimiento del PDA, el Titular se ha comprometido a compensar el 120% de sus emisiones generadas durante la fase de construcción. Esta medida asegura que el Proyecto no solo no contribuye a la saturación del área, sino que genera un beneficio neto al retirar del aire una carga contaminante mayor a la que aporta.

Sobre la solicitud de reubicación, es necesario informar que el proceso de evaluación ambiental califica el proyecto en el emplazamiento presentado por el proponente. Dado que los estudios específicos de calidad del aire, salud, paisaje y medio humano demuestran que, con las medidas de control y mitigación propuestas, el proyecto cumpliría con la normativa ambiental.

Observación:

Nos estamos alejando de la ciudad, para vivir en el campo con un entorno rico en aire puro, árboles, aves y mucha naturaleza en general y llega el titular a entorpecer nuestra calidad de vida ¿Dónde está la empatía del titular con la población? ¿Por qué el titular se siente con el derecho de llegar a nuestro sector y decidir por la población de qué forma se debe vivir? ¿Será para demostrar que el poder económico está por sobre el derecho de vivir en un ambiente libre de contaminación? ¿Es esto tener igualdad ante la Ley?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales

de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia Medio Humano (AIMH).
Respecto al derecho de vivir un ambiente libre de contaminación, es posible indicar que el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): "Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."
Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.
En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):
ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):
m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;
Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente.
Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:
Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
			Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales		Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
		Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas

		que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:

En lo referido a potenciales riesgos para la salud de la población, el informe indica que: "Proyecto no ingresa como un Estudio de Impacto Ambiental por riesgo para la salud de la población". Sin embargo, este no contempla el impacto en la salud mental de la población provocada por el efecto de vibraciones, sombra y pérdida del recurso paisajístico. Dado que no existe normativa nacional al respecto, se debe utilizar normativa internacional para evaluar explícitamente cómo la presencia de estos aerogeneradores afectaría o no la salud mental de las personas. En efecto, el estudio es deficiente en señalar cómo el shadowFlicker o sombra

parpadeante afecta realmente en la salud mental de la comunidad del Rosal. ¿Por qué el titular no contempla el impacto en la salud mental de la población provocada por el efecto de vibraciones, sombra y pérdida del recurso paisajístico? Se solicita subsanar el estudio.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado sobre salud mental, es fundamental aclarar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en el marco de la Ley N°19.300 y su Reglamento, está diseñado para evaluar los impactos ambientales asociados a factores tangibles y medibles conforme a los Efectos, Características o Circunstancias (ECC) establecidos.

La normativa vigente, específicamente el literal e) del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), define que la caracterización del Medio Humano se debe centrar en las dimensiones geográfica, demográfica, socioeconómica, bienestar social básico y elementos de grupos indígenas. La línea de base se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación (entrevista semiestructurada y observación de campo) y, por lo tanto, no incluye la obligación de realizar catastros detallados de enfermedades o análisis específicos de salud mental.

Para acreditar que los factores de estrés físico (ruido, sombra) no generarán efectos significativos que puedan derivar en molestias crónicas, el Titular presentó los siguientes estudios que se realizaron bajo la normativa vigente y los estándares técnicos:

Anexo 4.3: Actualización Estudio de Ruido (Adenda Complementaria).
Anexo 4.5: Actualización Shadow Flicker o Efecto Sombra (Adenda Complementaria).
Anexo 4.12: Estudio de Campos Electromagnético (Adenda).
Anexo 4.16: Estimación de emisiones (Adenda).
Anexo 4.17: Modelación de emisiones (Adenda)

Los resultados de estos estudios de Efecto Sombra, Campos electromagnéticos, emisiones atmosféricas demuestran el cumplimiento con la normativa, lo que se traduce en la ausencia de un riesgo físico directo para la salud de la población. Adicionalmente, se estableció el Sistema de Detención Automática para garantizar que el efecto sombra nunca supere el límite de 8 horas anuales, eliminando la principal fuente de molestia potencial.

Respecto a emisiones acústicas, el Titular propuso la implementación de un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) y restricciones operacionales en diversos aerogeneradores. El objetivo de esta medida es ajustar el funcionamiento de las máquinas según la velocidad del viento para cumplir con los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno.

Al respecto, el Titular indicó que los antecedentes técnicos detallados del fabricante serían entregados con posterioridad.

No obstante lo anterior, el análisis de la modelación para el aerogenerador 21 (AE-21) determinó que, para las velocidades de viento evaluadas, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados. Como se detalla en la Tabla 11.2.8 de este informe (Sobre Cumplimiento Normativo), la única condición que aseguraría el respeto a los límites legales para este equipo específico sería el modo de operación “Apagado”.

Debido a esta falta de certeza técnica, la Autoridad Sanitaria, mediante el OFICIO CP N°27436/2025 (18 de diciembre de 2025), informó lo siguiente:

"En base a los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación ambiental, no se puede descartar que el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N°19.300, letra a), debido a las emisiones de ruido que se generarán durante la fase de operación del proyecto."

En consecuencia, mientras no se acredite una solución técnica que garantice el cumplimiento del D.S. N°38/2011 para la totalidad de las fuentes, persiste un riesgo no mitigado para la salud de la población en el área de influencia.

Cabe precisar que, aun cuando no existe normativa nacional específica sobre salud mental asociada a efectos ambientales como shadow flicker, vibraciones o modificaciones del paisaje, el SEIA no exige la aplicación de normativa internacional clínica o sanitaria para su evaluación. Dado que la evaluación ambiental se rige por los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente y por metodologías reconocidas para caracterizar molestias físicas (ruido, sombra, CEM, emisiones). Por lo tanto, no corresponde incorporar estándares

internacionales de salud mental que no forman parte del marco regulatorio aplicable al SEIA, ni de los Efectos Características o Circunstancias que obligan al ingreso como Estudio de Impacto Ambiental.
En relación con los eventuales efectos del shadow flicker sobre la salud mental, se aclara que este fenómeno se evalúa en el SEIA exclusivamente como un factor físico de molestia asociado a la intermitencia de sombra. Su magnitud y frecuencia se determinan mediante modelación técnica. En el caso del Proyecto, la implementación del Sistema de Detención Automática garantiza que el efecto sombra no supere las 8 horas anuales, lo que elimina la posibilidad de que se genere una exposición prolongada capaz de constituir un riesgo para la salud.
No obstante, reconociendo la preocupación por el bienestar y los aspectos psicosociales (incluyendo el valor paisajístico), el Titular ha asumido Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que van más allá de la exigencia normativa, para gestionar la relación comunitaria y mitigar la percepción de malestar:

- CAV-07 y CAV-11 (Protocolos de Convivencia Respetuosa): Promueven capacitaciones y canales de diálogo constante para asegurar que las operaciones (Construcción y Operación) se desarrollen con el menor impacto social posible, manteniendo una comunicación abierta sobre los efectos del proyecto.
- CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo): Este mecanismo garantiza que cualquier inquietud o malestar que las comunidades experimenten (sea por ruido, polvo, o la percepción de la alteración paisajística) pueda ser canalizado y respondido de manera efectiva a través de un sistema de registro y comunicación permanente.

En resumen, aunque la normativa nacional no exige una evaluación explícita de salud mental, el Proyecto controla y mitiga en la fuente los factores físicos de molestia (sombra, ruido) y establece mecanismos de diálogo y respuesta obligatorios (CAV) para gestionar el malestar y las inquietudes de la comunidad, garantizando que el Proyecto no genere efectos significativos sobre las personas.

Observación:
En el ANEXO 1.8 PLAN DE MANTENCIÓN DE CAMINOS se establece un plan de mitigación para el mantenimiento de los caminos internos que no están asfaltados y en su mayoría corresponden a material de ripio lo que genera material particulado, especialmente polvo por el tránsito de maquinaria. Frente a esto la empresa ofrece la aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto 1 vez/6 meses mediante un camión aljibe, pero no se especifica el producto en particular a usar para poder ver la real efectividad del producto considerando que es una zona en calidad de sequía, déficit hídrico y con temperaturas que superan los 30° Celsius en verano lo que agudiza la problemática del polvo en los caminos. En este sentido es que se pide especificar el producto a utilizar y aumentar la frecuencia de la aplicación, sobre todo en meses de verano.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al plan de mantención de caminos, durante la evaluación el Titular presentó una actualización del Plan de Mantención de Caminos (Anexo 5.1 Adenda Complementaria) que se ingresó originalmente en el Anexo 1.8 del EIA y, por lo tanto, se aclara que, el Proyecto contempla la implementación de un plan de mitigación para el mantenimiento de caminos internos, las que incluyen:
Fase de construcción

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Humectación de terraplenes.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico:

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

Humectación de caminos internos:

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 3.2 de la Adenda. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases.

Fase	Q_{md} (peak) [m^3/día]	L_{Hmin} [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos.

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	L_{Hmin} [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m^2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	**Todas las fases Frecuencia88**
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla. Frecuencia de mantención

Tipo de actividad	**Todas las fases** **Frecuencia**
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.

Observación:

Por lo expuesto en el Anexo 3.19. LdB de Medio Humano que recoge datos de la encuesta Casen 2017 para medir el analfabetismo, también datos recogidos del censo y mediante entrevistas en la misma área de influencia se determina que en el lugar hay presencia de analfabetismos y una baja escolaridad en la población adulta mayor que habita el área de influencia, también se establece que los ingresos que perciben en general bordean el sueldo mínimo e incluso menos en los meses de invierno y la presencia de vivienda solo con forro por fuera, principalmente con material de zinc, por lo tanto, se puede aseverar que el proyecto se emplaza en un lugar de alta vulnerabilidad económica. Al respecto cabe preguntarse de qué manera el proyecto aumenta la calidad de vida de los vecinos y vecinas que viven en el área de influencia y cuál sería el desarrollo que implica para la comunidad convivir con un proyecto de esa envergadura. ¿Cuáles son las probabilidades de contratar gente de forma permanente que pertenezca al área de influencia? ¿Cuáles son las pretensiones de sueldo del titular con la mano de obra que sea autóctona? ¿Qué ayudas sociales entregará el proyecto para elevar el nivel de vida de la población y mejorar sus viviendas, el acceso a la educación y la salud, que no hay en el sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto de la contratación de personal asociado al área de influencia, se contempla un compromiso ambiental CAV-06 Aporte local en la cadena de valor, que tiene por objetivo generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al Área de Influencia de Medio Humano (AIMH).

En relación a las pretensiones de sueldo, estos se establecerán una vez que se inicie el proceso de contratación y serán conforme a los cargos y/o funciones que realice el personal, además de cumplir con lo exigido en el código del trabajo. No obstante, respecto a lo consultado es posible indicar que no es pertinente, ya que las pretensiones de sueldos no son parte de la evaluación ambiental del proyecto.

88 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Es importante mencionar que el Proyecto no tiene compromisos asociados a la entrega de ayudas sociales para elevar el nivel de vida de la población (vivienda, acceso a la educación y la salud) ni a ninguna otra temática debido a que es un proyecto de índole privada que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son competencia del estado a través de la gestión local u otros organismos.
Sin embargo, al respecto el titular señala que existe un compromiso de generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio.
Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Definimos estas instancias e iniciativas en conjunto con los representantes locales. Específicamente se han presentado compromisos ambientales voluntarios que apunta en esa dirección, a saber:
Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

	Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular,

	registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados.

	- Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano se efectuó un catastro de la población que habita el área de influencia, pero no se menciona si fueron consultadas sobre las necesidades locales, en este sentido ¿Existe algún estudio por parte del titular de las necesidades locales antes de establecer proyectos como la instalación de parques eólicos y líneas de alta tensión? ya que no está establecido en dicho anexo.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la identificación del catastro de la población del área de influencia, es posible señalar que el Anexo 3.19 de EIA, se presenta un Estudio de Línea Base de Medio Humano, en el se identifican las localidades que son parte del área de influencia del proyecto, además en el anexo 4.8 de la Adenda se incorporó una Línea de Base Complementaria del Medio Humano, en donde se efectuó una caracterización de la población que habita el área de influencia, tal como lo indica el artículo 18 literal e.10 del Decreto 40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación del Medio Ambiente. Este reglamento, al que se somete el proyecto, no considera la realización de estudios de necesidades locales. En síntesis, el estudio de impacto ambiental no considera la realización de dicho estudio.
No obstante, dentro de la línea de base de Medio Humano se describe la dimensión socioeconómica para el área de influencia en la que se abordan aspectos como empleo y desempleo y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes, en forma individual o asociativa. Dentro de este estudio también se describen aspectos geográficos, demográficos y antropológicos que permiten tener un contexto de los sistemas de vida y costumbre de los grupos identificados dentro del área de influencia, con la finalidad de analizar de qué forma este componente se relaciona con el proyecto.
Cabe indicar que la elaboración de la Línea de Base complementaria del medio humano (ver Anexo 4.8 de la adenda) considera información de origen secundario y primario. La última se logró a través de la realización de entrevistas a actores relevantes del territorio. La muestra consideró representantes de organizaciones territoriales y otras personas. De esta manera, es posible determinar que el contenido de la línea de base es participativo.
Asimismo, la comunidad en el área de influencia del Proyecto fue informada sobre las implicancias de la instalación del mismo, toda vez que el Titular ha desarrollado de manera voluntaria acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023, su propósito fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. A continuación, se presenta una tabla con las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia:
Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades.

Fecha	**Actores**	**Temas abordados**
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto

16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación Indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.

11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad El Rosal Comunidad Peñaflor Comunidad Villa Alegre	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo Comunidad La Mona Comunidad Los Guanacos	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Anexo 7.1 Adenda Complementaria

Observación:
¿La empresa conoce las carencias y dificultades socioeconómicas de las comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
Por otra parte, se presenta una visión general de la situación económica del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), de acuerdo a la actualización de la Línea de Base de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda I. Para el análisis de este componente se utilizaron datos del Censo 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), se observa que, la Población Económicamente Activa (PEA) del área de influencia del Proyecto, corresponde a que el 46% de la población está activa económicamente, mientras que el 51% no se encuentra realizando alguna actividad. Solo el 3% se encuentra en otra situación.
A partir de esta información se determina que la agricultura y la ganadería son las principales actividades económicas del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos. Además, que el empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde los sectores hacia Los Ángeles principalmente.
Respecto a la comunidad indígena del sector identificada como la comunidad Butalelbun, se elaboró un informe antropológico, disponible en el anexo 4.9 de la adenda, donde se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, y en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, tierra adquirida por CONADI para la comunidad indígena Butalelbun. Se recalca que el predio El

Sauce forma parte de área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, considerando el vínculo, entre el uso y valoración de recursos naturales propios de la comunidad, y la composición de las economías familiares, cabe consignar que las tradicionales actividades agropecuarias prediales (ganadería y agricultura) deben ser complementadas con otras actividades económicas, como es la inclusión de los comuneros al mercado laboral. En este sentido, entre las familias de El Sauce es común que los miembros adultos y jóvenes se inserten al mercado asalariado de temporada en la agroindustria, en empresas ubicadas en las cercanías de El Sauce, también en actividades de construcción y de servicios89 .
Por otro lado, existe una tendencia a que los adultos mayores se desarrollen más activamente en las actividades agropecuarias90. De esta forma, se puede observar que las familias de los comuneros de El Sauce dependen de una economía mixta, en que los ingresos generados a partir de los recursos explotados en el predio deben ser complementado con ingresos generados en el mercado laboral.
Finalmente, si bien el Proyecto no considera medidas respecto a las carencias y/o dificultades socioeconómicas de la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que se resumen a continuación:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
Si conocen las carencias de las localidades ¿Qué harán para mejorar la calidad de vida de las personas como medida de mitigación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la consulta sobre medidas para mejorar la calidad de vida y abordar las carencias locales, es necesario precisar cómo opera el marco legal del SEIA:
De acuerdo con la Ley N°19.300 y el artículo 97 del RSEIA, las medidas de mitigación, reparación y compensación solo se activan cuando un Proyecto genera impactos ambientales significativos (aquellos que superan los umbrales de riesgo establecidos por ley).
Tras la evaluación técnica, se determinó que en el componente de Medio Humano, los impactos del Proyecto (como la alteración de accesos o la intrusión visual) fueron calificados como Negativos No Significativos (Bajos). Por esta razón, el marco legal no permite exigir al Titular "medidas de mitigación" sociales, ya que estas solo proceden ante un daño o alteración mayor que no ha sido acreditado en este caso.

89 Hombre (25 – 35 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.
90 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

Es importante aclarar que el SEIA no es una herramienta de asistencia social para cubrir carencias históricas de las localidades, sino un sistema para prevenir daños causados por un proyecto específico.

El único impacto significativo detectado en este Proyecto corresponde a la fauna íctica (peces) en cauces de agua, para lo cual se han establecido planes de rescate, relocalización y mejora de hábitats acuáticos.

Aunque no existan medidas de mitigación legales para el medio humano, el Titular ha asumido Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) que buscan una relación respetuosa con el entorno:

CAV-11 y CAV-12: Establecen protocolos de comunicación y un sistema de registro de reclamos. Esto asegura que, ante cualquier molestia imprevista que afecte la calidad de vida, la comunidad tenga un canal directo de solución fiscalizable por la autoridad.

Observación:
¿El titular invertirá en desarrollo local en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene compromisos asociados a inversión ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario.
Tabla. Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno

	a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación</u>: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. <u>Oportunidad</u>: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los

	representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿El proyecto El Rosal impacta positiva o negativamente en la calidad de vida de las comunidades cercanas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para determinar el efecto en la calidad de vida, el Titular desarrolló una caracterización detallada del medio humano en el Anexo 4.8 de la Adenda, analizando las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica y socioeconómica de los grupos humanos en el área de influencia. Tras el análisis de estos antecedentes, se concluyó que impactos como la intrusión visual o la alteración de desplazamientos se califican como negativos no significativos, lo que implica que el Proyecto no generaría una alteración que impida la continuidad de los sistemas de vida y costumbres de las comunidades.
La validez de esta conclusión se sustenta en un exhaustivo proceso de levantamiento de información realizado entre 2021 y 2025, el cual incluyó campañas de terreno en componentes como hidrología, suelo, arqueología y paisaje. Estos estudios permitieron identificar que el único impacto calificado como significativo, bajo el artículo 11 de la Ley N°19.300, corresponde a la fauna íctica (peces) en los cursos de agua intervenidos, para lo cual se han propuesto medidas de mitigación obligatorias como el rescate y relocalización de ejemplares.
Sin embargo, en lo que respecta al componente ruido, factor crítico para la calidad de vida, la evaluación técnica ha identificado que para el aerogenerador AE-21 no se ha podido demostrar el cumplimiento de los límites del D.S. N°38/2011. Debido a esta falta de certeza, la Autoridad Sanitaria ha señalado que no se puede descartar un riesgo para la salud de la población. Por tanto, aunque en otras dimensiones el impacto sea bajo, el bienestar de la comunidad en términos acústicos permanece bajo una estricta evaluación para asegurar que el proyecto la afecta la calidad de vida de los habitantes.
Observación:
¿El ruido que general los aerogeneradores genera impacto en las mascotas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de

adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Por otro lado, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la presente Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el Proyecto afecte a las mascotas.

Observación:

¿La sombra parpadeante genera efectos negativos en las mascotas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, cabe destacar que no hay evidencia que respalde que la fauna en general sufra efectos negativos debido al efecto sombra parpadeante o intermitente, también conocido como “shadow flicker” (Tabassum-Abassi et al, 2014)91. El Servicio de Evaluación Ambiental define el efecto sombra parpadeante como “al sombreado repetitivo de la luz solar directa provocado por el movimiento periódico rotacional de las aspas del rotor de un aerogenerador, en que las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre un receptor dependerán de la configuración del parque eólico, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol y las horas de operación del parque eólico” (SEA, 2021). Por otro lado, el estudio de Olof Helldin et al, 2012, indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Tampoco se ha encontrado evidencia que sugiera que este efecto dañe la salud humana92, debido a que la frecuencia del parpadeo debe ser entre los 5 a 30 por segundo para que pueda causar convulsiones en personas fotosensibles, y el movimiento de las aspas genera una sombra parpadeante con una frecuencia promedio de 0,3 a 1 por segundo.

Por último, la autoridad define límites máximos de sombra, anuales y diarios, que los potenciales receptores pueden recibir debido a la instalación de los aerogeneradores. Estos límites corresponden a 8 horas/año y 30 minutos/día, los que serán cumplidos por el titular a través de un sistema de detección automático. Al respecto el Criterio De Evaluación En El SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos (SEA, 2021), establece que para aquellos proyectos o actividades sometidos al SEIA, cuyos aerogeneradores superen los límites establecidos en la guía técnica de referencia utilizada, y que incorporen un sistema de desconexión transitoria para el control de efecto sombra intermitente, conocido como “sistema de detección de sombras” y lo presenten en la descripción del Proyecto, constituyendo parte del diseño del mismo, contando con la ficha técnica (actualizada) con el respectivo detalle del sistema que utilizarán para la detención automática de el o los aerogenerador/es involucrados. Se entenderá en este sentido, que si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el Titular del Proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente. En este sentido el PE El Rosal implementará un sistema de desconexión, cuya ficha técnica se adjunta en el Anexo 5.1 de la Adenda.

Como conclusión, debido a que la cantidad de sombra parpadeante diaria y anual está regulada por la autoridad, y a que no se han documentado efectos negativos sobre la fauna, es que no se esperan efectos sobre las mascotas.

Observación:

---

91 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288.

92 Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel. Prepared for: Massachusetts Department of Environmental Protection Massachusetts

Nuestro sector se caracteriza por ser un lugar tranquilo, ideal para descansar, sin ruidos, vibraciones de trabajo, más aún en días domingos y festivos ¿La etapa de construcción no incluirá días domingos y festivos para el descanso cómo normalmente lo hacemos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado respecto los a las jornadas de trabajo, durante la fase de construcción, de acuerdo a lo informado por el titular, se realizarían lunes a domingo en horario diurno, con jornadas acordes al Código del Trabajo.

Observación:

¿Cuál será la relación comunicacional empresa-comunidad una vez terminada la etapa de construcción durante los 30 años de operación?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la evaluación ambiental el Titular del proyecto presenta una serie de compromisos Ambientales voluntarios, dentro de los cuales se encuentra el compromiso denominados "CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa", cuyo objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Adicionalmente se presenta el compromiso denominado "CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo" cuya finalidad es Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros, durante la Construcción, operación y cierre del proyecto, así como también el Compromiso denominado "CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH)" el cual consiste en abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Con el objetivo de promover la participación y la incidencia de los actores locales del área a de influencia de medio humano durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos:

Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

Cabe indicar el titular del proyecto debe acreditar el cumplimiento de estos compromisos por medio de Informes anuales y Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe deberá contener el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.

Posteriormente deberá entregar un reporte anual con el informe anual consolidado de todas las mesas y reuniones conformadas en el AIMH, lo cual debe ser reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente. En las siguientes tablas se detallan los compromisos actualizados durante la evaluación ambiental.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcinal.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.

Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales,

	consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.

	En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuánto es el catastro de vecinos y vecinas que se verán afectados por los impactos del proyecto? ¿Cuál es el porcentaje de personas adultas mayores y NNA?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se ha realizado una caracterización demográfica de la población, la que se incluye en línea de base complementaria (Anexo 4.8 de la adenda). Esta caracterización contiene la desagregación de la población por rangos etarios. Se puede apreciar que el porcentaje de población adulta mayor, esto es la población de más de 60 años, es de 19%, mientras que la de población menor de edad es de, aproximadamente 28%. Sin embargo, la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas susceptibles de afectación, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegio lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH). El registro cuantitativo se obtuvo de datos censales que indican que la cantidad de habitantes del AIMH corresponde a 3.583 personas.
Observación:
¿Existen en el área de influencia personas con espectro autista? ¿De qué forma el efecto de la sombra intermitente les puede afectar a ellos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la afectación específica, se reconoce que personas con condiciones de neurodiversidad, como el espectro autista, pueden presentar una mayor sensibilidad a estímulos sonoros. Por esta razón, el estándar de evaluación no es subjetivo, sino que se rige por el D.S. N°38/2011, el cual establece límites de presión sonora diseñados para proteger la salud de toda la población, incluyendo a los grupos más vulnerables.
En este sentido, y atendiendo a la preocupación de la comunidad, cabe informar que, a la fecha, la Autoridad Sanitaria ha determinado que el titular no ha logrado acreditar con certeza el cumplimiento de dichos límites de ruido, especialmente en lo que respecta al funcionamiento del aerogenerador AE-21 y las medidas de control propuestas, manteniendo por tanto la incertidumbre sobre el riesgo a la salud.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”.

Observación:
¿Cuántos adultos mayores propensos a enfermedades viven en el área de influencia del proyecto? ¿Qué propuestas de mitigación tiene la empresa para los adultos mayores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se ha realizado una caracterización demográfica de la población, la que se incluye en línea de base complementaria (Anexo 4.8 de la adenda). Esta caracterización contiene la desagregación de la población por rangos etarios. Se puede apreciar que el porcentaje de población adulta mayor, esto es la población de más de

60 años, es de 19%, mientras que la de población menor de edad es de, aproximadamente 28%. Sin embargo, la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas susceptibles de afectación, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegio lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del AIMH. El registro cuantitativo se obtuvo de datos censales que indican que la cantidad de habitantes del AIMH corresponde a 3.583 personas.

Por otra parte, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel específico sobre patologías, sí se realizaron estudios asociados a las emisiones del proyecto, identificando los receptores susceptibles a ser afectados y sus resultados se comparan con los de la normativa vigente, a continuación, se presenta un resumen de ello:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto el proyecto evaluó los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", lo cual se puede revisar más en detalle en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria, Estudio de Shadow Flicker).
- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP37 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.938. Disponible en el Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones, Anexo 4.17 de la Adenda I, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

En este sentido, y atendiendo a la preocupación de la comunidad, cabe informar que, a la fecha, la Autoridad Sanitaria ha determinado que el titular no ha logrado acreditar con certeza el cumplimiento de dichos límites de ruido, especialmente en lo que respecta al funcionamiento del aerogenerador AE-21 y las medidas de control propuestas, manteniendo por tanto la incertidumbre sobre el riesgo a la salud.

Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:

La vida en el campo es tranquila y sin ruidos la instalación de este proyecto alterará esta forma social rural de tranquilidad. ¿De qué forma la empresa se hace cargo de las afectaciones sociales y comunitarias?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que el Titular ha evaluado la potencial alteración de la tranquilidad del sector rural mediante un Estudio de Ruido actualizado en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. Dicho análisis se realizó bajo la metodología NORD 2000, la cual es técnicamente idónea para proyectos eólicos al considerar variables climáticas y de terreno complejas, aplicando los límites del D.S. N°38/2011 bajo el criterio de Ruido de Fondo más 10 dB(A), con el fin de resguardar el paisaje sonoro característico del área de emplazamiento.

Para abordar las posibles afectaciones sociales y comunitarias, el titular ha incorporado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios. Entre ellos destaca el CAV-11 (Protocolo Convivencia Respetuosa), que establece la obligación de informar semestralmente a las comunidades del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) sobre los resultados de los monitoreos de ruido y niveles freáticos mediante materiales visuales claros y sesiones de preguntas y respuestas. Asimismo, el CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos) garantiza un canal permanente, tanto físico como digital, para canalizar molestias relacionadas con ruidos, polvo o residuos, estableciendo un sistema de respuesta y retroalimentación anual con los dirigentes vecinales, cuyo cumplimiento es reportable a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
No obstante lo anterior, es necesario precisar que durante el proceso de evaluación la Autoridad Sanitaria ha manifestado que, a pesar de las medidas propuestas como los Modos de Reducción Sonora (SRM) y las restricciones de maquinaria, aún no ha sido posible acreditar fehacientemente el cumplimiento normativo en todos los receptores, particularmente en lo referido al aerogenerador AE-21.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
En Línea de Base para determinar el área de influencia, en el ítem de peligros geológicos el titular declara que "Las áreas de inundación de la comuna corresponden a los desbordes de cauces natural, superficiales y a los afloramientos de las aguas subterráneas, sin embargo, el área del Proyecto no presenta problemas de inundación, la más cercana se ubica a 3 km hacia el Norte del Proyecto." Asumiendo esta tesis ¿Por qué el titular considera, bajo su criterio, que no aplica y por ende no presenta ningún plan de prevención de contingencia y emergencias por inundaciones? Sin embargo, en el invierno recién pasado, en el área del proyecto ocurrieron eventos de inundaciones y desbordes de esteros y ríos y que afectaron a una gran cantidad de vecinos del sector, perjudicando camino, puentes e incluso viviendas y muertes de animales. Frente a esto es que el titular es insensible antes hechos de esta envergadura o se justificará que no tuvo conocimientos de estos hechos, siendo que fue noticia nacional y mundial. Dicho esto, se sugiere que el titular presente un plan de emergencias para este tipo de fenómeno y atender conforme a la realidad meteorológica del lugar, ya que esta problemática se podría dar en cada invierno, en caso contrario el titular debería justificar, los motivos verosímiles de por qué lo considera que no es necesario.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a lo planteado, es importante señalar que como parte del proyecto se contempla medidas en el Plan de Contingencias y Emergencias del Proyecto (ver Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria), por lo que se detalla la siguiente medida que incorpora eventos ante inundaciones extremas:
Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias - Riesgo de Evento Meteorológico Extremo.

Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	<u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores.

	• Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles. • En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 2.3 de Adenda Complementaria - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen

	problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 2.3 de Adenda Complementaria - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional, Actualización Plan de Contingencias y Emergencias.

Observación:
Durante la fase de construcción se contempla un espacio utilizado como “Botadero” el cual estará ubicado a un costado del sector de Acopio de Grandes Componentes 1, utilizando una superficie total aproximada de 1,5 [ha] y permanecerá durante toda la fase de funcionamiento del proyecto. Sin embargo, en la fase de cierro no se contempla cuál será su depósito final de todo el material que llegará ahí. Esto es materia sensible para esta comunidad; ya que, e tiene que lidiar diariamente y en forma permanente con un relleno sanitario a pocos metros de sus hogares y que también está dentro del área de influencia del proyecto. Por otro lado, estos espacios aumentan la llegada de plagas de ratones que también tienen un perjuicio en el buen vivir de las personas. Por este motivo es que se pide un plan de erradicación de este “botadero” en la fase de cierre del proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Es importante destacar que el botadero corresponde a un sector en el que sólo se dispondrá material sobrante del proceso de excavación. Por lo tanto, en el área de 1,5 ha destinada a esta obra no se dispondrá ningún tipo de basura, residuo o contaminante, por lo que no se atraen plagas de ratones u otros vectores.
En cuanto al cierre de esta obra, se efectuarán las siguientes acciones:

Paralización de actividades: La paralización de las actividades asociadas al botadero será efectuada al segundo año de la fase de construcción del Proyecto, una vez finalizadas las obras civiles.

Reforzamiento de taludes: Los taludes serán estabilizados mediante la instalación malla raschel o un geomanto, lo que evitará los procesos de erosión eólica de la pila. A su vez, para mayor estabilización, los taludes serán sembrados o plantados con elementos vegetales rastreros de rápido crecimiento.

Cierre de accesos: Se realizará el cierre de los caminos de acceso al botadero, bloqueando el camino principal de acceso a este mediante barreras tipo valla.

Reportes y medios de verificación: Se emitirá reportes internos de inspección técnica, que contendrán, como mínimo, un registro fotográfico fechado y georreferenciado, con el cual será posible verificar la implementación de cada una de las acciones que se ejecutarán. A continuación, en la siguiente tabla se presentan los medios de verificación de las actividades en ejecución y por ejecutar del Plan de Cierre.

Tabla. Medios de verificación y reportes internos

Actividad	Medio de verificación	Periodicidad
Paralización de actividades	Registro fotográfico fechado y georreferenciado.	Una vez, al momento de término de las actividades de movimiento de tierra (mes 21 de la fase de construcción).
Reforzamiento de Taludes	Dentro del mes siguiente de finalizada esta acción se emitirá un reporte de inspección técnica, con registro fotográfico fechado y georreferenciado, en el cual sea posible comprobar su implementación.	Un reporte interno que se mantendrá disponible en oficina ante una eventual fiscalización y que será realizado dentro del mes siguiente de finalizada esta acción.
Cierre de accesos	Dentro del mes siguiente de finalizada esta acción se emitirá un reporte de inspección técnica, con registro fotográfico fechado y georreferenciado, en el cual sea posible verificar su ejecución.	Un reporte, dentro del mes siguiente de finalizada esta acción.
Reporte Final	Luego de 3 meses de finalizada la implementación del cierre de accesos se generará un reporte final interno, que contendrá el consolidado de la evidencia objetiva de la forma de implementación de cada una de las acciones anteriores. Incluirá registro fotográfico fechado y georreferenciado.	Un reporte final, luego de 3 meses de ejecutada la implementación del cierre de accesos.

Observación:
El compromiso de Chile en los ODS, Objetivos de Desarrollo Sostenible formulados por la ONU, indican un deber de un nuevo programa de desarrollo sostenible, la denominada Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en que el país asegura un plan de gestión enfocado en las comunidades y su calidad de vida integral, en este contexto, el titular no parece ir en línea con los objetivos de esta agenda y menos con la calidad de vida integral de las personas al ser un proyecto tan invasivo y cercano al entorno habitacional y por otra parte, presentar compromisos voluntarios irrelevantes considerando el impacto asociado. Los compromisos voluntarios se detallan en el Capítulo 13 del EIA y solo se consideran charlas, monitoreos y capacitaciones que no son acordes a un proyecto de esa envergadura, por tanto, el titular debe considerar el enfoque a las comunidades y la calidad de vida integral de estas como mandata la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder los consultado, es importante señalar que la implementación de proyectos eólicos en la comuna y región, como es el caso del Parque Eólico El Rosal, corresponde a un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC) y tiene como propósito contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, contribuyendo con las metas de la Política Energética de Chile.
Por otra parte, es importante señalar que Objetivo de Desarrollo Sostenible Nº7 indica la búsqueda de "Energía asequible y no contaminante". En nuestro país el sector Energía, que incluye el consumo de combustibles fósiles en el país y sus emisiones fugitivas asociadas, es el principal sector emisor de gases de efecto invernadero (GEI) con un 77 % del balance de GEI. El principal causante de la tendencia es el aumento sostenido de consumo energético del país, incluyendo el consumo de carbón mineral y gas natural para la generación eléctrica (incluido dentro de la subcategoría Industria de la energía); y el consumo de combustibles líquidos para transporte terrestre (incluido dentro de la subcategoría Transporte), mayormente diésel y gasolina.
Por esta razón, y en la misma línea del Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 (ODS 7), desde 2015, la Política Energética Nacional (disponible en

https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050__actualizado_marzo_20 22_0.pdf) establece una visión de largo plazo para el sector energía y define una idea compartida del futuro energético de Chile. Las principales metas de la Política Energética Nacional son las siguientes:

- 100% energías cero emisiones al 2050 en generación eléctrica y 80% energías renovables al 2030
- 60% menos emisiones anuales de GEI en sector energético al 2050, respecto a 2018, lo que permitirá alcanzar la carbono neutralidad antes del 2050
- 70% de reducción de contaminación por material particulado 2,5 por calefacción al 2050, respecto al año 2018
- Precio al carbono de al menos 35 USD por tonelada de CO2 equivalente al año 2030
- 100% de leña seca en todos los centros urbanos al 2030
- 100% de las edificaciones nuevas, residenciales y no residenciales, son "consumo energía neta cero"
- 100% de las ventas de vehículos livianos y medianos nuevos, y las nuevas incorporaciones de transporte público urbano, son cero emisiones al año 2035
- 100% acceso a electricidad para todos los hogares al 2030 y al 2040 energía limpia de bajas emisiones para satisfacer necesidades de calefacción, agua caliente sanitaria y cocción de alimentos
- 6.000 MW en sistemas de almacenamiento de energía en el Sistema Eléctrico Nacional al 2050 (2.000 MW al 2030), tales como baterías, bombeo hidráulico, aire comprimido, aire líquido, entre otras tecnologías
- Al 2040, Chile cuenta con los más altos estándares del mundo en confiabilidad y resiliencia del sistema energético
- 1 hora máximo de indisponibilidad de suministro eléctrico promedio en el país al 2050, con menor nivel de dispersión a nivel comunal en relación al 2021
- Capacitación de 18.000 y certificación de al menos 9.000 personas al 2030
- 500 MW de participación de organizaciones indígenas o locales rurales en la matriz de generación eléctrica al 2050 (100 MW al 2030)
- Paridad de género en cargos directivos y en remuneraciones de organismos públicos y privados del sector energía al 2040
- 25% de mejora de la intensidad energética de grandes consumidores de energía al 2050, respecto al año 2021
- Todos los nuevos proyectos energéticos incorporan medidas de resguardo de los ecosistemas al 2030, tales como el enfoque de pérdida neta cero de biodiversidad
- El total de las controversias asociadas a proyectos de energía al 2050 son abordadas por medio del diálogo y/o mecanismo de resolución de controversias
- 100% de las políticas e instrumentos del sector energético se diseñan, implementan, monitorean o evalúan considerando procesos participativos adecuados para el instrumento en cuestión, incidentes e inclusivos, al 2050
- Consejo permanente de la Política Energética de Chile, creado y formalizado en 2022

Respecto a la identificación de impactos asociados al Proyecto, tanto durante la confección del EIA como de la Adenda, el Titular ha caracterizado y descrito la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo

Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021 1	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	5 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	Caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno

Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Fuente: Anexo 7.1 Actualización Adendas ciudadanas, segunda Adenda

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda y Adenda Complementaria

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinado la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna.
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto.
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si es necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA.
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto.
	8 al 10 de enero 2024	

	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butaleibún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu.
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	
Microruteo Citronello mucronata e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronello mucronata* presentes en el territorio de análisis.
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2021 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 de noviembre de 2024 al 21 de noviembre de 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: Anexo 7.1 Actualización Adendas ciudadanas, segunda Adenda

Como es posible observar en las Tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan

alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Respecto a la eventual pérdida de calidad de vida de vecinos del sector rural, éste no fue reconocido como un impacto significativo que deba contemplar alguna medida de mitigación, reparación o compensación por parte del titular. Sin embargo, esta materia fue parte del proceso de evaluación ambiental a través de la evaluación de riesgo a la salud de la población y alteración a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos que habiten en el área de influencia del proyecto.

Para poder asegurar que el Proyecto no generará efectos significativos sobre las personas, el Titular ha desarrollado los siguientes estudios en el contexto de la evaluación ambiental:

Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnético

Anexo 4.5 Shadow flicker, Adenda Complementaria

Anexo 4.3 Ruido, Adenda Complementaria

Anexo 4.16 Estimación de emisiones

Anexo 4.17 Modelación de emisiones

Observación:
El CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES concluye después de una serie de análisis de cada uno de los 46 impactos ambientales en particular, que estos tienen un carácter de "Negativo No Significativo (Medio Bajo)" a excepción de 1. Se argumenta entre otras cosas que son "reversibles con la ayuda de la humana". Sin embargo, en la etapa de cierre del proyecto no hay ningún detalle de cuál será la ayuda humana para revertir los impactos ambientales causados. Por tanto, el titular debe presentar un programa de recuperación del medio ambiente y determinar cuál será la intervención humana de la empresa para revertir los impactos una vez cerrado el proyecto.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante el proceso de evaluación ambiental el Titular del proyecto, en el Capítulo Descripción de Proyecto Actualizado en el Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria, en el que se describe el cierre del Proyecto, etapa en donde se contempla efectuar la revegetación en la superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes.

Específicamente, las medidas de cierre que se describen a continuación presentan un plan de trabajo completo, y tienen por objetivo estabilizar y restaurar sectores que hayan sido utilizados por las obras temporales y permanentes del Proyecto durante las fases de construcción y operación del mismo.

<u>Inventario del Área</u>
Una vez los trabajos de desmantelamiento de las obras se hayan realizado se ejecutará un recorrido completo del área y se tomará notas sobre las condiciones generales del terreno, considerando el paisaje y vegetación aledaña, así como geoformas del relieve y se identificarán las eventuales diferencias con el área donde se encontraba la obra.
<u>Estudio de Suelo</u>
Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.
<u>Planificación de Geoformas y modelación del terreno</u>

Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.
En base a estos antecedentes se elaborará un plano de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

Mejoras de Suelo

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).
El área de plantación o siembra será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

Siembra o plantación.

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento:

Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.

Se procederá a mezclar la semilla con un portador inerte (arena) y será distribuida de manera homogénea en el terreno.

Una vez colocada la semilla en terreno serán tapadas con una capa de sustrato de forma homogénea.

El terreno será regado frecuentemente, según necesidad, para favorecer la germinación.

Para el caso de aquellas unidades de terreno que requieran el establecimiento de especies leñosas mediante plantación, se procederá de la siguiente manera:
Para facilitar el éxito de la plantación, se establecerá un cierre perimetral de la plantación que impida el ingreso de animales de gran tamaño. En caso de que se observe gran presencia de lagomorfos en el área y sea necesario incrementar las medias de control, el cierre perimetral se complementará con una malla gallinera que tendrá una sección enterrada en la base del cerco, impidiendo así el ingreso de lagomorfos. Si se observan madrigueras de lagomorfos al interior del sitio de reforestación estas serán alteradas de forma manual.
Para complementar la protección perimetral, se incluirán protectores individuales a las plantas, los cuales serán del tipo polipropileno (PP), 100% reciclable, reutilizable y resistente a la humedad. En caso de que no esté disponibles en el mercado se implementarán protectores que cumplan la misma función.
Las plantas serán adquiridas en un vivero local con producción de plantas nativas de la zona. La proporción de los ejemplares será de la siguiente manera:

Bosque Nativo: *Aristotelia chilensis*(30%), *Lithraea caustica* (30%), *Quillaja saponaria* (30%), *Maitenus boaria* (5%) y *Luma apiculata* (5%). Matorral Nativo: *Baccharis linearis* (50%), *Luma chequen*(5%), *Azara dentata* (20%), *Azara serrata* (20%), *Berberis chilensis* (5%).

A su vez, el diseño de plantación será distribuido en forma aleatoria por toda el área a revegetar tratando de simular una distribución natural.
Se plantarán individuos de al menos 30 cm de altura, con tallos lignificados, sanos y que tengan, al menos, una temporada completa en vivero antes de la preparación de acondicionamiento.
Al momento del establecimiento se aplicarán dosis de fertilizantes en base a NPK, sólo en caso de que los suelos evidencien algún déficit (lo cual será determinado antes de la plantación mediante análisis de suelos). Serán suministrados manualmente.
Si al momento de la plantación se observa presencia de malezas, estas serán eliminadas en el lugar donde serán plantados los ejemplares y su entorno más próximo. Las actividades de mantenimiento y control de malezas se realizará en forma semestral o cuando las condiciones del terreno lo ameriten.
En período estival (diciembre-marzo) se evaluarán los niveles de humedad en el suelo y síntomas de estrés en las plantas. En caso de ser necesario revertir estrés hídrico se considerará la aplicación de riegos de mantención a cada ejemplar.
Las dosis y frecuencias serán determinadas por especialista.

Oportunidad de la implementación

Para la revegetación de las áreas asociadas a obras temporales, la implementación de la revegetación corresponderá al término de la fase de construcción, al momento en que se realice la desmantelación de las instalaciones de faena.

Para el caso de las obras permanentes, la revegetación iniciará con el desmantelamiento de la subestación, y se realizará en forma gradual hasta que se haya realizado el despeje del área conforme al literal a. de este Plan de Cierre.

Forma de control y seguimiento

La forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades, las que aplican tanto para obras temporales como obras permanentes:

Elaboración de Informe técnico que dé cuenta de la implementación de la medida considerando densidad, sobrevivencia, estado sanitario y participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura, que incluya un respaldo fotográfico fechado y georreferenciado.

Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida.

Indicadores de cumplimiento

Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes, los que aplican tanto para la revegetación en obras temporales como en obras permanentes:

- 75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida.
- 90% de cobertura por especies o plantación herbácea a los dos años de instaurada la medida.

Medidas de contingencia en caso de que no se logre la revegetación en los plazos estimados

En caso de no cumplir con los indicadores de cumplimiento en un plazo de dos años, se realizarán actividades de replante para alcanzar el 75% de prendimiento o la siembra o plantación hasta cumplir con un 90% de cobertura.

Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos semestrales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Se emitirá un informe de seguimiento semestral a la SMA.

En el Anexo 1.3 la Adenda I se presenta la cartografía de las áreas en formato digital (shapefiles y kmz), georreferenciada en Datum WGS 84, Huso 18, con la identificación del o los rodal(es) de plantación(es) y/o revegetación a efectuar.

Observación:

¿El titular invertirá en desarrollo local en la comuna una vez aprobado el proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a inversión ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Nos estamos alejando de la ciudad, para tener en el campo un entorno rico en aire puro arboles pájaros y naturaleza y ustedes nos entorpecen eso nuestros últimos años de vida.
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia Medio Humano (AIMH).

Respecto al derecho de vivir un ambiente libre de contaminación, es posible indicar que el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): "Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.

En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente

("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):
ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):
m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;
Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente.
Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:
Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones

		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
			Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales		Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
		Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
		Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje		Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
			Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
			Intrusión visual por aerogeneradores

		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:

¿Habrán medidas de mitigación a las personas afectadas por la instalación y operación del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, señalar que las medidas de mitigación en el marco del sistema de evaluación de impacto ambiental se definen para aquellos impactos identificados como negativos significativos, en el caso del componente medio humano, en el capítulo 4 del EIA, Evaluación de Impactos (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Evaluación de Impactos Medio Humano

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**	**Conclusión**	**Calificación**

Construcción	Medio Humano	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal	CO-MH-01	Se considera una afectación leve y temporal, asociada principalmente a la fase de construcción del proyecto. El estudio vial concluye que los efectos sobre la red vial serán menores y manejables.	Negativo No Significativo (Bajo)
Construcción	Medio Humano (GHPPi)	Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02	El proyecto no utilizará caminos interiores del GHPPI y circulará solo por caminos habilitados en predios privados, lo que minimiza significativamente el impacto.	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Construcción	Medio Humano (GHPPi)	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-02	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales.	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Operación	Medio Humano (GHPPi)	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.	O-MH-01	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales.	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria.

Tal como se analiza en la tabla precedente, ninguno de estos impactos es significativo, no obstante, con el objetivo de lograr una inserción respetuosa del Proyecto en el territorio, promoviendo el diálogo y la comunicación, así como contribuir al desarrollo local, en el capítulo 13 del EIA, actualizado en Anexo 2.3 de la Adenda, se proponen los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV):

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de

influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿Afectarán a espacios culturales, ya sean campesinos o mapuche? ¿Qué compensaciones habrán en este caso?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a los espacios culturales, es posible señalar que en el Anexo 4.8 la Adenda se presenta una "Línea de Base Complementaria del Medio Humano" y Anexo 4.9 "Estudio Antropológico", que permiten profundizar en la caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos indígena (GHPPI) identificados en el área de influencia del medio humano del Proyecto. Dicha información fue levantada desde fuentes primarias GHPPI, cuyos resultados fueron validados por éste, el 8 de agosto del 2024, según respaldos adjuntos en el Apéndice III del Anexo 4.9 de esta Adenda.
En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el Anexo 4.7 de la Adenda I "Estudio Complementario Línea Base Paisaje", con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.
Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del Área de Influencia.
Observación:
¿Cuál es la compensación para las escuelas rurales que se verán afectadas paisajísticamente por el proyecto? ¿Existe un catastro de estas escuelas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, de acuerdo a la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, en cuando a establecimiento educacionales, en el área de influencia de medio humano no se identifica infraestructura asociada a esta actividad. Por ello, lo habitantes de la Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) deben desplazarse a localidades cercanas o bien a la ciudad de Los Ángeles. Dicho lo anterior, al no existir escuelas rurales en el área de influencia, no se contemplan medidas de compensación.

Asimismo, respecto al paisaje, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 del Anexo 2.2 de la adenda), y a los resultados de la Línea de Base de Paisaje (ver Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), se identificaron los siguientes impactos para dicho componente:

Tabla. Identificación de impactos – Paisaje

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	Valor Paisajístico – Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras	CO-PAI-04
Operación	Valor Paisajístico – Paisaje	Intrusió n visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observación:

¿Qué tipo de maquinarias serán utilizadas en la faena de construcción del proyecto? ¿Alterará esto la cotidianidad de las personas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la maquinaria utilizada durante la fase de construcción, es posible señalar que esta información ha sido entregada en el EIA presente del Proyecto, y se puede identificar en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto y el Anexo 2.1 de la Adenda complementaria, Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto. En este

capítulo el titular del proyecto identifica la maquinaria que sería utilizada durante la fase de construcción que dura 24 meses (2 años). Durante este proceso se requiere fundamentalmente las siguientes maquinarias:

Motoniveladora,
Camión tolva,
Camión Aljibe,
Bulldozer,
Retroexcavadora / Zanjadora,
Compactadora / R. Compactador,
Cargador Frontal,
Excavadoras,
Camión bomba hormigón,
Pilotera,
Camión Mixer,
Camión plumo,
Huinche hidráulico
Freno hidráulico,
Grúas 1200/700 [t],
Grúas 400/300 [t],
Camión Grúa Telescópica,
Camión Remolque.

Cabe indicar que la ubicación de las partes y obras del proyecto se proyecta en extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.

Sin embargo, debido al transporte de maquinaria existe la posible interrupción del tránsito, por lo que se presentó por parte del Titular un Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 1.7 del EIA, en el cual se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:
Caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Caminos privados: se considera la habilitación de dos caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta amanera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial (actualizado en el Anexo

4.20 de la Adenda), en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.
Cabe señalar, que, en el caso específico de la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) utilizándose las rutas: 150, 152 y Ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.
Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y el Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. La mayoría de las vías a utilizar para el transporte de carga sobredimensionada son tramos tipo multipista unidireccional y autopista, excepto el Tramo 10, que es de calzada única bidireccional. Según el Estudio Vial, el flujo vehicular del Proyecto en la Fase de Construcción en 2026 no cambiará el nivel de servicio ni el grado de saturación, considerándose un flujo de 1 camión por hora, lo que no representa una reducción significativa en los tiempos de desplazamiento. Los resultados para los Tramos 9 y 11, que son autopistas, muestran que el nivel de servicio se mantiene entre los escenarios caso base y situación con Proyecto, previendo un tránsito fluido. La máxima demanda vehicular registra un nivel de servicio E en el Tramo 11 durante el periodo punta mañana.

En el Tramo 5 (Ruta 5), los resultados del Estudio Vial identifican cambios en el nivel de servicio durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presenta un nivel de servicio A y con el Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda I, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector.

En cuanto a los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, los resultados del Estudio Vial indican que la variación máxima se generará en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde, siendo de tan solo 10 segundos, lo que no representa un efecto significativo sobre las dinámicas cotidianas de transporte de los usuarios. En los tramos que serán utilizados para el transporte de carga sobredimensionada, los resultados del estudio señalan que no existen variaciones en los tiempos de desplazamiento entre el escenario base y la situación con Proyecto.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que el flujo vehicular asociado a las actividades de transporte del Proyecto durante la fase de construcción, incluyendo el transporte de carga sobredimensionada, no generará una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni obstruirá su acceso. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de manera significativa en sus tiempos de desplazamiento ni en sus dinámicas de movilidad cotidiana. Sin perjuicio de lo anterior, dentro de los compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular en el Capítulo 13 del EIA (actualizado en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria), se considera la implementación de un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas públicas utilizadas por el Proyecto entre el Puerto de Lirquén y el área del Proyecto durante el horario punta.
Además, para el transporte de carga sobredimensionada, previo al inicio de las actividades de tránsito de estos camiones durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente ante la Dirección de Vialidad. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad para acordar posibles fechas y horarios de transporte.
En cumplimiento de la normativa vigente, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta de Carabineros, y si la Dirección de Vialidad lo dispone, con un Inspector Fiscal. Por lo tanto, se realizará la coordinación previa con ambas autoridades.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de Carabineros de Chile o personal autorizado, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugares seguros o habilitados para tal efecto, o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y en condiciones seguras para adelantar.

En virtud de los antecedentes expuestos, el Titular indica que las actividades de transporte del Proyecto durante su construcción han sido debidamente evaluadas y diseñadas para generar la menor cantidad de efectos adversos sobre las dinámicas de desplazamiento de los usuarios, sin requerir de medidas de compensación.

Observación:
¿Cuáles son las condiciones socioeconómicas del sector y en qué nivel de vulnerabilidad económica se pueden situar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
Por otra parte, se presenta una visión general de la situación económica del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), de acuerdo a la actualización de la Línea de Base de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda I. Para el análisis de este componente se utilizaron datos del Censo 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), se observa que, la Población Económicamente Activa (PEA) del área de influencia del Proyecto, corresponde a que el 46% de la población está activa económicamente, mientras que el 51% no se encuentra realizando alguna actividad. Solo el 3% se encuentra en otra situación.
A partir de esta información se determina que la agricultura y la ganadería son las principales actividades económicas del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos. Además, que el empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde los sectores hacia Los Ángeles principalmente.
Respecto a la comunidad indígena del sector identificada como la comunidad Butalelbun, se elaboró un informe antropológico, disponible en el anexo 4.9 de la adenda, donde se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, y en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, tierra adquirida por CONADI para la comunidad indígena Butalelbun. Se recalca que el predio El Sauce forma parte de área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, considerando el vínculo, entre el uso y valoración de recursos naturales propios de la comunidad, y la composición de las economías familiares, cabe consignar que las tradicionales actividades agropecuarias prediales (ganadería y agricultura) deben ser complementadas con otras actividades económicas, como es la inclusión de los comuneros al mercado laboral. En este sentido, entre las familias de El Sauce es común que los miembros adultos y jóvenes se inserten al mercado asalariado de temporada en la agroindustria, en empresas ubicadas en las cercanías de El Sauce, también en actividades de construcción y de servicios93 .
Por otro lado, existe una tendencia a que los adultos mayores se desarrollen más activamente en las actividades agropecuarias94. De esta forma, se puede observar que las familias de los comuneros de El Sauce dependen de una economía mixta, en que los ingresos generados a partir de los recursos explotados en el predio deben ser complementado con ingresos generados en el mercado laboral.
Finalmente, si bien el Proyecto no considera medidas respecto a las carencias y/o dificultades socioeconómicas de la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que se resumen a continuación:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante

93 Hombre (25 – 35 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.
94 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
Nos estamos alejando de la ciudad, para tener en el campo un entorno rico en aire puro arboles pájaros y naturaleza y ¿Por qué ustedes nos entorpecen nuestros últimos años de vida?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23

Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia Medio Humano (AIMH).

Respecto al derecho de vivir un ambiente libre de contaminación, es posible indicar que el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): "Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.

En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):

ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):

m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;

Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente.

Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:
Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
			Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.

		Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con

lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:
¿Por qué no se incorpora la mirada de la comunidad local, ya se chilena o mapuche de los impactos visuales y paisajísticos de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, es posible señalar que el Titular del proyecto presentó un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (adjunto en el Anexo 4.7 de la Adenda I), el cual incorpora una visión de local, a de los impactos visuales y paisajísticos de los aerogeneradores y del Proyecto en general, para ello se consideró, entre otras, las siguientes acciones:

Considerando las metodologías de simulación de impactos consideradas en la Guía para la evaluación de impacto ambiental para el valor paisajístico (SEA, 2019), se realizaron 3 fotomontajes específicos para la Comunidad indígena Butalelbún y Asociación indígena We Antu, que habitan en el fundo El Sauce (en PO-I y PO-J); lo cual implicó la realización de una campaña de terreno específica realizada entre el 25 al 31-10-2023.

Revisión en conjunto con la Comunidad de los fotomontajes realizados.

La metodología de trabajo fue realizada conforme a la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (2019), en particular adaptando lo especificado en el ítem 3.5 “Estudio de preferencias paisajísticas” para el contexto de una comunidad y asociación indígena, en la cual se contaba con la autorización e interlocución directa con el Presidente de la Asociación We Antu.

De esta manera, acogiendo lo solicitado por la autoridad ambiental, se realizó un Estudio Complementario de Turismo y Paisaje (adjunto en el Anexo 4.7 de esta Adenda), el cual es sus acápites 3.2 y 3.8 consideró en específico la evaluación de la visibilidad desde el Fundo El Sauce, lugar habitado por la Comunidad Indígena Butalelbún y la Asociación Indígena We Antu; y con ello aportó antecedentes para el informe antropológico presentado en el Anexo 4.9 de esta Adenda I)

Para ello entre el 25 al 31-10-2023 se realizó una campaña específica de terreno, en la cual junto al Presidente de la Asociación indígena se seleccionaron 3 puntos sensibles para elaborar fotomontajes.

A partir de ello se identificaron cuencas visuales y fotomontajes, definidos como PO Ia y PO-J, que son los otros dos puntos seleccionados como sensibles por el Presidente de la Asociación We Antu. Se aclara que para estos puntos no es necesario realizar una evaluación de impacto específica, pues ella queda contenida en los tipos de impactos y valoraciones ya presentadas a la autoridad ambiental. Las coordenadas de dichos puntos se presentan a continuación en la siguiente Tabla:
Tabla. Puntos de observación para Comunidad Indígena Butalelbún y Asociación indígena We Antu

ID	**Coordenadas WGS84 UTM18S**		**Objetivo del PO**	**Distancia (Km) más cercana medida en línea recta**	
	x (este)	**y (norte)**		**Línea de transmisión**	**AE más cercano**
la (*) (*) PO-Ib se localiza en las mismas coordenadas	734.390	5.872.370	Caracterizar la visibilidad desde el lugar cedido por una comunera para el surgimiento de nuevas instancias ceremoniales como Wetripantu y Pntevam, esta última realizada por	1,0	1,6 (AE-06)

que PO-Ia, pero enfocando al sureste. IA enfoca al suroeste			primera vez mientras se desarrollaban los estudios de esta Adenda.		
J	733.360	5.872.084	Caracterizar al Fundo El Sauce en su límite sur, en una "ventana" de visibilidad hacia el Proyecto, permitida por una mayor separación entre dos álamos de la arboleda.	2,2	1,1 (AE-05)

Fuente: Estudio complementario de Turismo y Paisaje. Campaña de terreno 25 al 31-10-2023 y 01 al 03-02-2024.

Observación:
Si tienen suficiente energía en nuestro país porque afectar los pulmones que aún nos quedan.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a las necesidades identificadas, y en el marco de las atribuciones que tiene el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), es que el año 2023 fue publicado el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5", el cual establece criterios técnicos para la evaluación de impactos en la salud de la población, en relación con el aporte de emisiones de material particulado respirable (MP10 y MP2,5) en zonas que superan en concentraciones y períodos a las normas primarias de calidad ambiental correspondientes.
Para el caso de la comuna de Los Ángeles, donde se proyecta el Parque Eólico el Rosal, resulta aplicable el documento mencionado en el párrafo anterior, puesto que el DS 11/2015 - Declara zona saturada por MP2,5 y por MP10, ambas como concentración diaria, a dicha comuna. En la siguiente tabla se presentan los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años.
Tabla. Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y M2,5 sobre receptores humanos en un período igual o mayor a 3 años en zonas que sobrepasen el valor de la norma.

Contaminante	**Período**	**Incremento Concentración (µg/m³)**
MP 10	24 horas	5,00
	Anual	1,00
MP 2,5	24 horas	1,71
	Anual	0,33

Fuente: Tabla 1 del Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5.
Considerando lo anterior, y en relación al análisis de significancia y la condición de riesgo pre-existente en la comuna de los Ángeles que corresponde a una zona saturada por material particulado respirable Material Particulado 10 (MP10) y por Material Particulado fino respirable (MP2,5) y a fin de evaluar si se presentarán impactos significativos, se ha considerado en el análisis el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5, se ha realizado una modelación de emisiones teniendo en cuenta los requerimientos o recomendaciones de la "Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, 2023" desarrollada por el Servicio de Evaluación Ambiental ("guía de modelación"). Para ello, se utilizó el sistema de modelación

atmosférica denominado "WRF - CALPUFF", definido por la agencia EPA como el sistema de referencia para simular la dispersión de contaminantes provenientes de instalaciones industriales ubicadas en terrenos complejos.
En este análisis se incorpora una identificación y descripción de los receptores discretos a considerar los cuales se presentan en la siguiente tabla:
Tabla. Receptores de interés

ID	Receptores	LCC		UTM WGS84 Huso 18S	
		Este [m]	Norte [m]	Este [m]	Norte [m]
R_1	R1 Los Crisoles	-139	-3.564	734.345	5.867.113
R_2	R2 Los Crisoles	147	-3.990	734.619	5.866.679
R_3	R20 Laguna Verde	315	-432	734.887	5.870.232
R_4	R21 Laguna Verde	1.051	-336	735.625	5.870.307
R_5	R3 Los Guanacos	-818	-3.401	733.671	5.867.295
R_6	R4 Los Guanacos	-905	-3.982	733.567	5.866.716
R_7	R5 La Mona	-1.611	-5.711	732.813	5.865.007
R_8	R6 Peñaflor	-2.326	-3.793	732.152	5.866.945
R_9	R7 Peñaflor	-2.326	-2.356	732.192	5.868.382
R_10	R8 Los Patos	-457	-2.289	734.063	5.868.396
R_11	R9 Los Patos	-359	-1.784	734.175	5.868.899
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	925	3.017	735.593	5.873.663
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	-158	2.626	734.499	5.873.302
R_14	R12 Villa Alegre	-2.849	1.009	731.763	5.871.761
R_15	R13 Villa Alegre	-1.840	1.294	732.780	5.872.018
R_16	R14 Villa Alegre	-2.356	1.516	732.271	5.872.254
R_17	R15 Villa Alegre	-650	1.310	733.971	5.872.000
R_18	R16 Butalelbún	-1.416	1.742	733.217	5.872.454
R_19	R17 Butalelbún	-639	1.854	733.997	5.872.544
R_20	R18 Butalelbún	-2.486	2.128	732.158	5.872.870
R_21	Estación 21 de mayo (875)	-661	-21.108	733.331	5.849.585
R_22	Estación Los Ángeles Oriente (874)	2.605	-20.209	736.622	5.850.392

Los resultados de la modelación del Proyecto, (adjuntos en el Anexo 4.17 de la Adenda I (Modelación de emisiones) para los contaminantes MP10 y MP2,5 indican que estos no sobrepasan los límites establecidos en el documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5", por tanto no generará efectos significativos para la salud de la población conforme a lo establecido en literal a) del artículo 5° del Reglamento del SEIA.

Observación:
El progreso no puede invadir la vida misma. Se solicita identificar, al menos 10 efectos negativos que el progreso afecta la naturaleza.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como "los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto". Lo importante, es identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Es importante señalar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias (ECC):

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Respecto a los impactos que el Proyecto, en particular, pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.

Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.

		Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
		Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
	Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Pérdida de vegetación
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes

		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas para mitigar el impacto (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria).

Ahora bien, a los compromisos que sean adquiridos durante la evaluación ambiental es posible señalar que el titular del proyecto ha presentado una serie de compromisos ambientales voluntarios (Anexo 1.5 AdendaExcepcional), se detallan a continuación:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Observación:

Para quienes siempre hemos vivimos en estos lugares hermosos, al ver los aerogeneradores afectará a nuestro estado anímico ¿Qué hará el titular al respecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los

propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.

Adicionalmente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel psicológico que refleje el estado anímico de las personas, sí se evaluó el paisaje conforme a lo establecido en la "Guía para la descripción del área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental" y a la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA". En conformidad a la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA la identificación y estimación de los impactos de un proyecto o actividad se denomina predicción de impactos; para el valor paisajístico se presentan los métodos de simulación y visualización de impactos. Luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa del este valor paisajístico de la zona, etapa que se denomina evaluación de impactos.

La Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA indica que en el caso que se determine que el proyecto no genera una alteración significativa del valor paisajístico, en la DIA o EIA se debe fundamentar y justificar. Si el proyecto que se localiza en una zona con valor paisajístico genera una alteración significativa del valor paisajístico, se deben identificar las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar dichos efectos significativos y las acciones de reparación que se realizarán, cuando ello sea procedente, mediante el establecimiento del plan de medidas de mitigación, compensación o reparación, incluyendo el respectivo plan de seguimiento.

En consideración a lo anterior, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos si se generarían o no efectos significativos:

Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto.

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional

Como resultado de la evaluación de los impactos señalados, se establece que ninguno de estos generará impactos significativos sobre el componente paisaje, ya que según lo establecido en el estudio de línea base de paisaje la calidad del paisaje es baja (ver Anexo 3.15 del EIA y Anexo 4.7 Paisaje y Turismo de la adenda I). Conjuntamente, se destaca que al interior del área de influencia el impacto visual no se realiza en o respecto de una zona que presente atributos biofísicos y/o estéticos que la cualifiquen como única y representativa.

Observación:

¿Por qué el titular viene a matar la vida natural que nos queda?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El SEIA es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo que permite determinar antes de la ejecución de un proyecto si este cumple con la legislación ambiental vigente y si se hace cargo de los potenciales impactos ambientales significativos que genera. Se pretende con el procedimiento contribuir al desarrollo sustentable, la preservación y conservación de los recursos naturales y la calidad de vida de los habitantes del país, por medio de la gestión del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, asegurando una calificación ambiental transparente, técnica y eficiente en coordinación con los organismos del Estado, fomentando y facilitando la participación ciudadana en los procesos de evaluación, con el propósito de mitigar, compensar y/o reparar los impactos ambientales significativos. De acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación se identifican los que tienen relación, principalmente, con la "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas para mitigar el impacto (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria)

- Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

- Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

Por otro lado, se identifican y se entregan los antecedentes y argumentos que permiten descartar la significancia del resto de los impactos. Respecto a la identificación de impactos asociados al Proyecto, tanto durante la confección del EIA como de las Adendas, el Titular ha caracterizado y descrito la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021 1	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	5 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	Caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno

	17-21 julio 2022 21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022 9 al 13 de marzo 2022 12 y 13 de septiembre de 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022 9 al 13 de marzo de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto

Fuente: Anexo 7.1 Actualización Adendas ciudadanas, segunda Adenda

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda y Adenda Complementaria

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023 20 y 21 de noviembre de 2024	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinado la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna.
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto.

Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si es necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA.
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto.
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butaleibún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu.
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	
Microruteo Citronello mucronata e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronello mucronata* presentes en el territorio de análisis.
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2021 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 de noviembre de 2024 al 21 de noviembre de 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores

Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: Anexo 7.1 Actualización Adendas ciudadanas, segunda Adenda

Como es posible observar en las Tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:
Ver que los paisajes no son los mismos es algo que afecta emocionalmente ¿El titular se hace responsable de estas afectaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Adicionalmente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel psicológico que refleje el estado anímico de las personas, sí se evaluó el paisaje conforme a lo establecido en la "Guía para la descripción del área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental" y a la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA". En conformidad a la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA la identificación y estimación de los impactos de un proyecto o actividad se denomina predicción de impactos; para el valor paisajístico se presentan los métodos de simulación y visualización de impactos. Luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa del este valor paisajístico de la zona, etapa que se denomina evaluación de impactos.
La Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA indica que en el caso que se determine que el proyecto no genera una alteración significativa del valor paisajístico, en la DIA o EIA se debe fundamentar y justificar. Si el proyecto que se localiza en una zona con valor paisajístico genera una alteración significativa del valor paisajístico, se deben identificar las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar dichos efectos significativos y las acciones de reparación que se realizarán, cuando ello sea procedente, mediante el establecimiento del plan de medidas de mitigación, compensación o reparación, incluyendo el respectivo plan de seguimiento.
En consideración a lo anterior, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos si se generarían o no efectos significativos:
Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto.

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto

Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Como resultado de la evaluación de los impactos señalados, se establece que ninguno de estos generará impactos significativos sobre el componente paisaje, ya que según lo establecido en el estudio de línea base de paisaje la calidad del paisaje es baja (ver Anexo 3.15 del EIA y Anexo 4.7 Paisaje y Turismo de la adenda I). Conjuntamente, se destaca que al interior del área de influencia el impacto visual no se realiza en o respecto de una zona que presente atributos biofísicos y/o estéticos que la cualifiquen como única y representativa.

Observación:

¿Cómo será el efecto psicológico que traerá el impacto de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, cabe señalar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene una función preventiva: asegurar que ningún proyecto genere un reasentamiento de comunidades o una alteración significativa en sus sistemas de vida y salud (Art. 11, letras a y c de la Ley N°19.300).

Para garantizar que no se vulneren los derechos de la comunidad, la evaluación técnica ha arrojado los siguientes antecedentes:

Ruido y Salud: Si bien el Titular propuso el uso de Modos de Reducción Sonora (SRM), la Autoridad Sanitaria, mediante OFICIO CP N°27436 del 18 de diciembre de 2025, ha determinado que no se puede descartar que el Proyecto genere riesgo para la salud de la población. Específicamente, para el aerogenerador AE-21, no se ha acreditado fehacientemente el cumplimiento del D.S. N°38/2011. Bajo el principio preventivo, el Proyecto no puede ser calificado favorablemente mientras persista esta incertidumbre técnica sobre la tranquilidad de los hogares.

Efecto Sombra (Shadow Flicker): Para prevenir alteraciones en el bienestar emocional y físico, el Titular se ha comprometido a un sistema de detención automática (Anexo 4.14 de la Adenda). Este operará basándose en escenarios astronómicos reales para asegurar que el parpadeo de las aspas no afecte la habitabilidad de las parcelas rurales.

Emisiones y Campos Electromagnéticos: Se ha verificado que estos componentes cumplen con los límites de seguridad y calidad ambiental, manteniéndose bajo los niveles de significancia establecidos por la normativa nacional e internacional.

En relación con el temor al desplazamiento y los costos asociados, se aclara que si la evaluación ambiental demuestra que un proyecto obliga a las personas a abandonar su vivienda debido a impactos no mitigados, dicho proyecto es incompatible con la normativa ambiental.
En conclusión, la igualdad ante la ley se garantiza a través de este análisis riguroso, donde la viabilidad del Proyecto queda condicionada a la demostración absoluta de que no se afectará la salud de los vecinos.

Observación:

Las enfermedades de salud mental han ido en aumento. Muchas personas se apartan a vivir en lugares más tranquilos como campos con paisajes naturales, estos proyectos terminarán en ese propósito ¿Cómo asegura el titular que su proyecto no me obligará irme de mi casa, por los problemas a la salud que me pueda ocasionar?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.
Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia Medio Humano (AIMH).

Respecto al derecho de vivir un ambiente libre de contaminación, es posible indicar que el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): "Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.

En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):

ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):

m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;

Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente.

Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias:

> a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
>
> b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
> suelo, agua y aire;
>
> c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
> humanos;
>
> d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
>
> e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
>
> f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.

Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes	**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**

Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
			Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales		Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
		Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.

	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:

Tengo fobia a los movimientos cíclicos, sus aerogeneradores me darán crisis nerviosa ¿quién asumirá mi problema?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al efecto sobre las horas de descanso requeridas para un ser humano, se evaluó el efecto de sombra intermitente o "shadow flicker" que podría generarse en algunas zonas residenciales, para ello es importante mencionar que, éste solo se produce sobre un receptor si se combinan los siguientes factores:

El día está despejado.

El aerogenerador está operando (para ello se requiere de una velocidad de viento superior a la velocidad de arranque del aerogenerador, generalmente de 3 o 4 m/s dependiendo del modelo de aerogenerador).

El aerogenerador está ubicado entre el sol y el receptor.

La orientación de las aspas permita proyectar sombras sobre el receptor.

No existen barreras visuales entre el aerogenerador y el receptor (como bosque, edificios, aleros, corredores techados u otros).

La orientación y el ángulo de las ventanas de los receptores cercanos coincide con la orientación del sol y la posición del aerogenerador.

La vivienda se encuentra habitada al momento de proyectarse la sombra.

La intensidad del efecto sombra está determinada por la amplitud de la intermitencia, referida a la diferencia en la cantidad de luz incidente en el receptor entre el momento más oscuro y más luminoso de cada ciclo de parpadeo generado por las aspas del aerogenerador. De esta forma, la amplitud se establece a partir de cuánto sol es cubierto por el aspa cada vez que esta pasa frente al receptor, que a su vez depende del ancho del aspa y de la distancia del observador a la turbina eólica. Dicha intermitencia de sombra puede crear disturbios a los receptores dentro de las viviendas, en tanto la luz interrumpida a través de ventanas pequeñas generará destellos cuando esta sea la única fuente de iluminación del recinto. Por lo tanto, para determinar si la sombra parpadeante emitida podrá o no causar efectos sobre la salud del receptor se consideran los siguientes aspectos:

• Frecuencia de parpadeo: La frecuencia de operación de un aerogenerador puede causar efectos sobre la salud del receptor, por ejemplo, epilepsia fotosensible, la cual varia de persona a persona, pero generalmente es ocasionada a una frecuencia de 3 a 30 Hertz según la Sociedad Nacional para Epilepsia del Reino Unido95. Las frecuencias a las cuales se pueden presentar problemas de concentración y de dolores de cabeza van de 2,5 a 20 Hz96.

• Duración de la exposición: Según un estudio de la Universidad de Kiel de Alemania, el efecto Shadow Flicker puede causar molestia y estrés en personas que están expuestos a él. Esta molestia aumenta con el tiempo de la exposición y la disminución de la distancia hacia el aerogenerador, señalándose que una proyección de sombras de 60 minutos puede conducir a reacciones de estrés.

Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real. Este sistema permitirá detener automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan superar el límite de 8 horas por año en los receptores. Para el correcto seguimiento de esto se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario (Anexo 2.5 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, de la Adenda Complementaria) denominado Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), el que se detalla a continuación:

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación

95Epilepsy society, "Photosensitive epilepsy";
ηττπσ://ωωω.επιλεπσψσοχιετψ.οργ.υκ/πηοτοσενσιτιωε–επιλεπσψ#.ΩοΡηΤΚ7ιββγ

96 Ginsburg N. 1970: Flicker Fusion Bibliography, Perceptual and motor skill, United State.

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año). Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas postrestricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura:

	- Introducción - Objetivos - Metodología - Resultados - Proyección anual del efecto sombra - Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. - Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambiental es Voluntarios.

Adicionalmente, se presentan los CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación y CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo, que permitirán mantener a la población informada respecto de este plan y les dará instancias para generar sus reclamos, sugerencias y/o comentarios.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación.

	Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambiental es Voluntarios.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambiental es Voluntarios.

Observación:
¿Qué pasará con las personas que tengan megalofobia ¿Se tendrían que ir y abandonar sus casas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.

Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Por otra parte, la identificación y estimación de los impactos de un proyecto o actividad se denomina predicción de impactos; para el valor paisajístico se presentan los métodos de simulación y visualización de impactos. Luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa del este valor paisajístico de la zona, etapa que se denomina evaluación de impacto.

De acuerdo a la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) el método para la realizar la evaluación del paisaje requiere de diferentes herramientas. Por ejemplo, utiliza fotografías tomadas en terreno para identificar los atributos visuales, las unidades del paisaje y valorar la calidad del paisaje; Sistemas de Información Geográficos (SIG) para determinar las cuencas visuales, y cartografía para presentar los resultados.

Luego, el valor paisajístico de una zona se determina en consideración a la macrozona y subzona de paisaje donde se localiza el proyecto y la caracterización de sus atributos visuales biofísicos. Una vez identificados los atributos biofísicos del paisaje de la zona de emplazamiento del proyecto, éstos deben valorarse a fin de determinar si la zona tiene o no valor paisajístico. En esta valoración debe considerarse si uno, más de uno o el conjunto de sus atributos biofísicos otorgan a la zona una calidad que la hace única y representativa.

De esta manera, se observa que la valorización del paisaje no se realiza de manera subjetiva o emocional en el marco del SEIA, por el contrario, tiene una metodología y procedimiento establecidos otorgado por la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019).

Considerando lo anterior, el Titular en el Anexo 3.15 del EIA presentó una Línea de Base para el componente Paisaje y en la Adenda I presenta un estudio de Paisaje en el Anexo 4.7. En estos estudios se identifican, entre otras cosas, desde donde serán observadas las obras del Proyecto, incluyendo aerogeneradores.

En virtud de lo expuesto, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos respecto a la significancia de estos.

Tabla. Identificación de impactos – Paisaje.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04
Operación	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01

		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda, Estudio de Paisaje en el Anexo 4.7.

Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observación:

El proyecto no sólo dañará en el proceso constructivo, sino que su daño será constante por 30 años, nada será igual con la instalación de su proyecto ¿Quién será responsable de posibles daños al medio ambiente y salud de las personas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la evaluación ambiental el Titular del proyecto presenta una serie de compromisos Ambientales voluntarios, dentro de los cuales se encuentra el compromiso denominados “CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa”, cuyo objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Adicionalmente se presenta el compromiso denominado “CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo” cuya finalidad es Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros, durante la Construcción, operación y cierre del proyecto, así como también el Compromiso denominado “CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH)” el cual consiste en abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Con el objetivo de promover la participación y la incidencia de los actores locales del área a de influencia de medio humano durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos:

Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

Cabe indicar el titular del proyecto debe acreditar el cumplimiento de estos compromisos por medio de Informes anuales y Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe deberá contener el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.
Posteriormente deberá entregar un reporte anual con el informe anual consolidado de todas las mesas y reuniones conformadas en el AIMH, lo cual debe ser reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente. En las siguientes tablas se detallan los compromisos actualizados durante la evaluación ambiental.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambiental es Voluntarios.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias,

	reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambiental es Voluntarios.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así

	como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad,

	comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambiental es Voluntarios.

Observación:

¿Cuál es la compensación para las escuelas rurales que se verán afectadas paisajísticamente por el proyecto? ¿Existe un catastro de estas escuelas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, de acuerdo a la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, en cuando a establecimiento educacionales, en el área de influencia de medio humano no se identifica infraestructura asociada a esta actividad. Por ello, lo habitantes de la Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) deben desplazarse a localidades cercanas o bien a la ciudad de Los Ángeles. Dicho lo anterior, al no existir escuelas rurales en el área de influencia, no se contemplan medidas de compensación.

Asimismo, respecto al paisaje, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 del Anexo 2.2 de la adenda), y a los resultados de la Línea de Base de Paisaje (ver Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), se identificaron los siguientes impactos para dicho componente:

Tabla. Identificación de impactos – Paisaje

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	Valor Paisajístico – Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras	CO-PAI-04
Operación	Valor Paisajístico – Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01

		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observación:

¿Cómo altera en las personas el ruido de los aerogeneradores en sus labores cotidianas? ¿O al dormir? ¿En los animales domésticos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Por otro lado, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la presente Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el Proyecto afecte a las mascotas.

Observación:

¿Cuál es el riesgo con respecto al juego típico de elevar volantines que se hace normalmente, en primavera? ¿Existe riesgo de electrocución para los niños que elevan volantines?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Observación:

El proyecto no se considera como afectará en las comunidades a su bienestar emocional y psicológico, la alteración de su entorno y sus consecuencias.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, cabe señalar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene una función preventiva: asegurar que ningún proyecto genere un reasentamiento de comunidades o una alteración significativa en sus sistemas de vida y salud (Art. 11, letras a y c de la Ley N°19.300).
Para garantizar que no se vulneren los derechos de la comunidad, la evaluación técnica ha arrojado los siguientes antecedentes:

Ruido y Salud: Si bien el Titular propuso el uso de Modos de Reducción Sonora (SRM), la Autoridad Sanitaria, mediante OFICIO CP N°27436 del 18 de diciembre de 2025, ha determinado que no se puede descartar que el Proyecto genere riesgo para la salud de la población. Específicamente, para el aerogenerador AE-21, no se ha acreditado fehacientemente el cumplimiento del D.S. N°38/2011. Bajo el principio preventivo, el Proyecto no puede ser calificado favorablemente mientras persista esta incertidumbre técnica sobre la tranquilidad de los hogares.

Efecto Sombra (Shadow Flicker): Para prevenir alteraciones en el bienestar emocional y físico, el Titular se ha comprometido a un sistema de detención automática (Anexo 4.14 de la Adenda). Este operará basándose en escenarios astronómicos reales para asegurar que el parpadeo de las aspas no afecte la habitabilidad de las parcelas rurales.

Emisiones y Campos Electromagnéticos: Se ha verificado que estos componentes cumplen con los límites de seguridad y calidad ambiental, manteniéndose bajo los niveles de significancia establecidos por la normativa nacional e internacional.

En relación con el temor al desplazamiento y los costos asociados, se aclara que si la evaluación ambiental demuestra que un proyecto obliga a las personas a abandonar su vivienda debido a impactos no mitigados, dicho proyecto es incompatible con la normativa ambiental.
En conclusión, la igualdad ante la ley se garantiza a través de este análisis riguroso, donde la viabilidad del Proyecto queda condicionada a la demostración absoluta de que no se afectará la salud de los vecinos.

Observación:
¿Cómo afectará la instalación y puesta en marcha del proyecto eólico a la vida social campesina y familia mapuche aledaña?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico. Por lo tanto, el Proyecto no generará el desplazamiento o reasentamiento de grupos humanos como consecuencia de sus obras, partes y/o actividades, en ninguna de sus fases.

Observación:
¿Se verán afectados los campos y su estructura social por el proyecto? ¿Cómo se compensa una afectación sociológica tan potente?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico. Por lo tanto, el Proyecto no generará el desplazamiento o reasentamiento de grupos humanos como consecuencia de sus obras, partes y/o actividades, en ninguna de sus fases.

Observación:
En caso de apagón debido a las bajadas de tensión en las líneas de transmisión eléctrica, estas pueden causar problema en las viviendas ¿Qué medidas de mitigación implementará el titular para suplir este efecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se descarta efecto sobre las viviendas por apagones, debido a que el Proyecto solamente inyectará energía al SEN (acciones de generación y transmisión), y no contempla realizar acciones de distribución de energía a viviendas.

Observación:
¿Cómo afectará el apetito sexual de todos debido a los campos electromagnéticos de las líneas de transmisión y por la contaminación acústica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con el estudio técnico presentado en el Anexo 4.12 de la Adenda, los niveles de campos eléctricos y magnéticos generados por la Línea de Transmisión y la Subestación se encuentran muy por debajo de los límites establecidos por la normativa nacional (RPTD N°07 y N°10) y los estándares internacionales de la ICNIRP.
Para dar tranquilidad a la comunidad, se compararon estos niveles con electrodomésticos de uso cotidiano. Por ejemplo, un horno de microondas o una aspiradora pueden generar campos magnéticos de entre 73 y 800 µT a corta distancia, mientras que el valor máximo proyectado para la línea del proyecto es de solo 11,04 µT. Dado que estos valores cumplen con los rangos de seguridad para la salud humana, no existe evidencia científica que vincule estas emisiones con alteraciones en el apetito o procesos fisiológicos similares.
Respecto al ruido, el escenario es distinto y ha sido objeto de una evaluación rigurosa. El Proyecto realizó un estudio (Anexo 4.15) considerando que las viviendas se encuentran en Zona Rural, lo que exige límites más estrictos.
Si bien el Titular propuso medidas de control, como barreras acústicas en la construcción y Modos de Reducción Sonora (SRM) en la operación, persiste una incertidumbre técnica crítica:
Para el aerogenerador número 21, el Titular no logró demostrar técnicamente que se pueda cumplir con la norma de ruido (D.S. N°38/2011) en horario, incluso bajo modos de reducción, ya que el aerogenerador solo podría encontrarse en un modo de operación “Apagado”.

La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva.

Debido a esta falta de certeza, la Seremi de Salud (en su oficio de diciembre de 2025) informó que no se puede descartar un riesgo para la salud de la población.

En conclusión, mientras que los campos electromagnéticos no representan un riesgo según los estándares vigentes, la contaminación acústica se mantiene como un impacto no resuelto satisfactoriamente por el Titular.

Observación:
¿Cómo afectarían las plantas de hormigón que pretende instalar el titular a las comunidades cercanas del AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a las plantas de hormigón, es requerido indicar que corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase. Como su nombre lo indica, el objetivo de estas instalaciones es la fabricación del hormigón para las fundaciones de las obras del parque, principalmente los aerogeneradores. De esta manera, esta obra cotará con instalaciones necesarias para su funcionamiento como garita de acceso, acopio de materiales, estacionamientos, baños y zona de lavado de camiones y no considera el uso o descarga de agua a cursos hídricos cercanos. Desde este punto de vista, el funcionamiento de esta instalación no presentará una afectación a las comunidades del área de influencia de medio humano.

Observación:
Llama la atención que una vez leído el estudio y considerando todos los impactos que el proyecto tendrá en la comunidad, ya sea por la sombra parpadeante, Ruido, Vibración, emisión de material particulado, de impacto vial, etc. El titular no presenta ninguna Compensación por toda la alteración que significa convivir con una obra de esta envergadura a pocos metros de sus casas después de vivir durante años en sectores rurales tranquilos. El titular solo se ha limitado a escuetos compromisos voluntarios que se detallan en el CAPÍTULO 13 COMPROMISOS VOLUNTARIOS que, al ser voluntarios no tienen un carácter de obligatoriedad y, por otra parte, ninguno representa algún beneficio material o social para la comunidad, por ejemplo, asfaltado de los caminos, construcción de escuelas, jardines infantiles, CESFAM, mejoramiento de las viviendas, sedes sociales u otros de carácter similar. Al respecto, el titular debe presentar compensaciones que sean acorde a un proyecto de 230,0000 Millones de dólares que intervendrá el diario vivir de las personas y alterará significativamente, la vida tranquila que en general se lleva en el sector.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Desde la perspectiva de la evaluación ambiental, el Titular ha presentado a evaluación un Estudio de Impacto Ambiental. Dentro de este estudio, se han identificado cada uno de los impactos ambientales que el proyecto puede generar. A su vez, estos impactos se han valorizado según la metodología definida para la evaluación ambiental, obteniendo un solo impacto ambiental significativos, para el cual se han propuesto medidas mitigación. A su vez, el Titular ha contemplado la presentación de compromisos ambientales voluntarios. De acuerdo con los resultados de la Evaluación de Impactos (ver Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), el Proyecto presenta el siguiente impacto negativo significativo:

Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica, por lo cual, el titular del proyecto presento las siguientes medidas de mitigación para hacerse cargo de este impacto significativo:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares.

Presencia de biólogo especialista en fauna íctica en sectores de intervención de cauce.

Protección de hábitat para fauna acuática.

Por su parte, para aquellos impactos ambientales que no han resultado con carácter significativo el Titular ha determinado los siguientes compromisos ambientales voluntarios.

Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	**Código**	**Componente**
Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Monitoreo de ruido en fase de operación - humanos	CAV-16	Ruido
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Complementaria.

En consecuencia, el Titular no ha considerado la ejecución de medidas de compensación durante la fase de operación del Proyecto para el componente medio humano ya que no han determinados impactos significativos para este componente.

Adicionalmente, respecto al relacionamiento del proyecto con las comunidades, es posible señalar que durante el Titular del proyecto presentó una serie de compromisos Ambientales voluntarios, dentro de los cuales se encuentra el compromiso denominados “CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa”, cuyo objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Adicionalmente se presenta el compromiso denominado “CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo” cuya finalidad es Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros, durante la Construcción, operación y cierre del proyecto, así como también el Compromiso denominado “CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH)” el cual consiste en abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Con el objetivo de promover la participación y la incidencia de los actores locales del área a de influencia de medio humano durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus

organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo.

Cabe indicar el titular del proyecto debe acreditar el cumplimiento de estos compromisos por medio de Informes anuales y Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe deberá contener el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.
Posteriormente deberá entregar un reporte asociado a cada compromiso con el informe consolidado de todas las mesas y reuniones conformadas en el AIMH, así como los reportes de las variables monitoreadas, lo cual debe ser reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente. Por lo tanto, parte del proceso de fiscalización ambiental.

Observación:
En todo el EIA que ha presentado el titular y en especial el CAPÍTULO 13 COMPROMISOS VOLUNTARIOS no contiene mitigaciones para los hogares que se verán afectado, en este sentido ¿Cuáles son las mitigaciones que propone la empresa a los habitantes que quedarán con sus viviendas cercanas al proyecto? Esto en consideración que la población no fue quien eligió estar expuesta a estas afectaciones.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Desde la perspectiva de la evaluación ambiental, el Titular ha presentado a evaluación un Estudio de Impacto Ambiental. Dentro de este estudio, se han identificado cada uno de los impactos ambientales que el proyecto puede generar. A su vez, estos impactos se han valorizado según la metodología definida para la evaluación ambiental, obteniendo un solo impacto ambiental significativos, para el cual se han propuesto medidas mitigación. A su vez, el Titular ha contemplado la presentación de compromisos ambientales voluntarios. De acuerdo con los resultados de la Evaluación de Impactos (ver Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), el Proyecto presenta el siguiente impacto negativo significativo:

Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica, por lo cual, el titular del proyecto presento las siguientes medidas de mitigación para hacerse cargo de este impacto significativo:
Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce.
Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares.
Presencia de biólogo especialista en fauna íctica en sectores de intervención de cauce.
Protección de hábitat para fauna acuática.

Por su parte, para aquellos impactos ambientales que no han resultado con carácter significativo el Titular ha determinado los siguientes compromisos ambientales voluntarios.
Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	**Código**	**Componente**
Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano

Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Monitoreo de ruido en fase de operación - humanos	CAV-16	Ruido
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Complementaria.

En consecuencia, el Titular no ha considerado la ejecución de medidas de compensación durante la fase de operación del Proyecto para el componente medio humano ya que no han determinados impactos significativos para este componente.

Adicionalmente, respecto al relacionamiento del proyecto con las comunidades, es posible señalar que durante el Titular del proyecto presentó una serie de compromisos Ambientales voluntarios, dentro de los cuales se encuentra el compromiso denominados "CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa", cuyo objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Adicionalmente se presenta el compromiso denominado "CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo" cuya finalidad es Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros, durante la Construcción, operación y cierre del proyecto, así como también el Compromiso denominado "CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH)" el cual consiste en abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Con el objetivo de promover la participación y la incidencia de los actores locales del área a de influencia de medio humano durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo.

Cabe indicar el titular del proyecto debe acreditar el cumplimiento de estos compromisos por medio de Informes anuales y Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe deberá contener el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.

Posteriormente deberá entregar un reporte asociado a cada compromiso con el informe consolidado de todas las mesas y reuniones conformadas en el AIMH, así como los reportes de las variables monitoreadas, lo cual debe ser reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente. Por lo tanto, parte del proceso de fiscalización ambiental.

Observación:

Los muchos años de funcionamiento de los parques eólicos y de su amplia y progresiva implantación, en nuestro país, en especial en nuestra Provincia, se ha revelado la aparición de ciertas patologías específicas, que todas tienen un factor común, viven en las cercanías de un parque eólico. Estas patologías son producidas, principalmente, por el ruido, la contaminación lumínica, las ondas sónicas de baja frecuencia, las ondas electromagnéticas y otros, que actúan de manera individual y sinérgica, con efectos que se potencian en función de la proximidad de los individuos a estas instalaciones, así como el tiempo de exposición; esto porque los parques eólicos tienen una vida útil de, aproximadamente, 30 años, lo suficiente para cambiar la calidad de vida

y costumbres de toda una generación y más. Dicho lo anterior ¿Por qué el titular insiste en emplazar su proyecto en zonas altamente pobladas y ya con alto nivel de intervención humana? esto pese a los reiterados llamados de alerta que le ha hecho la propia comunidad que reside en el sector afectado? ¿Por qué el titular no elige un lugar más apartado de zonas pobladas para emplazar su proyecto? ¿Cuál es la verdadera empatía que tiene el titular con la comunidad? Si, el titular quiere ayudar al desarrollo económico de nuestro país, entonces ¿Por qué el titular no elige una zona en donde no perjudique la vida normal y costumbres de la población y del medio ambiente; esto porque es de nuestra opinión que el Desarrollo Económico debe estar al servicio de las personas y las comunidades, fomentando una actividad económica que maximice los impactos positivos y minimice los impactos negativos, siempre respetando nuestro planeta y no al contrario que las personas están al servicio del desarrollo económico? "Los derechos de una persona (titular) terminan cuando comienzan los del otro (población)"

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia Medio Humano (AIMH).

Respecto al derecho de vivir un ambiente libre de contaminación, es posible indicar que el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): "Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.

En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):

ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):

m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;

Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente.

Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias:

> a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
>
> b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
> suelo, agua y aire;
>
> c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
> humanos;
>
> d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
>
> e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
>
> f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.

Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes	**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**

Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
			Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales		Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
		Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
		Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos

Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:

¿Cuál es la distancia del parque eólico de las casas de las personas del Rosal?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Actualización de Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), a partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores/localidades dentro de esta área de Influencia de Medio Humano (AIMH). Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le

dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

En el caso particular del sector El Rosal, la obra más cercana a una vivienda de este sector, se encuentra a 255 metros de la Línea de Transmisión eléctrica.

De igual forma, se identificaron sitios de relevancia comunitaria, como lo es la Sede Social y ex escuela El Rosal las cuales se encuentran a 1600 metros del aerogenerador más cercano, para más detalles y con la finalidad de facilitar el proceso de revisión se presenta a continuación una tabla general en donde se incorporan los puntos de interés emplazados al interior del área de influencia, y otros que se encuentran fuera del área de influencia.

Tabla. Receptores y puntos de interés identificados en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano

ID	**Sitio de Relevancia Comunitaria**	**X**	**Y**	**LAT**	**Aerogenerador**	**Camino Asociado**	**Sector**
1	Escuela y Sede Social	734579,194	5872278,38	890m	1600m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
2	Iglesia El Rosal	734598,319	5872182,32	930m	1500m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
3	Animita	735016,691	5876003,24	1838m	5232m AE6	Q-115	El Rosal
4	Iglesia Evangélica Villa Alegre	734038,429	5872113,3	1642m	1237m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
5	Iglesia Villa Alegre	734022,594	5872101,02	1669m	1229m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
6	Animita	733303,362	5872072,84	2402m	1113m AE5	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
7	Sede Villa Alegre	732697,653	5872001,91	3045m	902m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
8	Antigua Cancha Villa Alegre	732707,118	5871970,09	3043m	843m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre

9	APR Villa Alegre	732733,495	5871984,46	2988m	883m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
10	Capilla Los Troncos	728130,345	5871262,12	8017m	3607m AE7	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
11	Cancha Hípica. Carreras a la chilena	732390,291	5867742,05	N/A	718m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
12	Iglesia Católica cerca de Peñaflor	728707,008	5867732,02	N/A	4400m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
13	Iglesia Evangélica Peñaflor	731047,691	5866367,82	N/A	2451m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
14	Animita	731721,222	5866533,97	N/A	1815m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
15	Pozo APR Peñaflor	728724,15	5867725,13	N/A	4379m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
16	Sede Social Los Guanacos	733615,716	5867093,93	N/A	803m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
17	Iglesia Los Guanacos	733540,604	5866805,72	N/A	998m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Los Guanacos
18	Iglesia Evangélica La Mona	731166,257	5865507,2	N/A	2929m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
19	Iglesia La Mona	732600,607	5864693,73	N/A	3050m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
20	Iglesia católica El Olivo	735814,324	5864450,82	N/A	3266m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
21	Villa La Ponderosa	734024,398	5863836,02	N/A	4318m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
22	Antigua Escuela Rural	734708,87	5864482,24	N/A	3513m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
23	APR El Olivo	734669,141	5864412,62	N/A	3599m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo

Fuente: Actualización Línea de Base Medio Humano, anexo 4.8 Adenda.

Observación:

¿Qué pasa si una persona quiere construir una vivienda cercana a las torres eólicas? ¿desde los cuantos metros de distancia se puede construir una vivienda?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se debe señalar que tanto el Área de Emplazamiento del Proyecto, como su Área de Influencia, se ubicaran fuera de los límites definidos en los Plan Regulador Comunal (PRC); por tanto, no cuentan con una zonificación que regule esta superficie. Sin embargo, todas las obras se realizarán en terrenos privados, con previa negociación.
Al respecto se indica que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo con la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores. Lo cual, de acuerdo a la información presentada al momento de la evaluación ambiental, el proyecto cumple con esta recomendación.

Observación:
¿De qué manera se respetarán las leyes de distancia con respecto a la instalación de torres de tensión cerca de las poblaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo a la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores, la cual, en el caso del Proyecto, se cumple.
Sin embargo, no se hace mención respecto de la línea de alta tensión. En este caso, La franja de seguridad para la LAT del proyecto tendrá un ancho promedio de 50 metros en total (25 metros en promedio a cada lado del trazado), la cual ha sido establecida para evitar cualquier tipo de accidentes. Además, la LAT se construirá en predios privados y con sus propios caminos para mantención, por lo que solo personal autorizado circulará por dichas vías en caso de ser necesario.
Basándose en la "Actualización de Línea de Base de Medio Humano" (Anexo 4.8 de la Adenda), se identificaron los sectores del área de influencia del proyecto. La tabla a continuación muestra las distancias de las viviendas o estructuras productivas más cercanas a las obras. De esta manera, se puede observar que la vivienda más próxima a la línea de alta tensión está en el Sector El Rosal, a 255 metros de la estructura.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Observación:
Las nuevas normativas y recomendaciones es que los aerogeneradores deben instalarse a lo menos 1000 metros de las viviendas ¿Cuál es su parecer sobre esto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a la distancia de viviendas respecto a los aerogeneradores, es importante señalar que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo a la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores. Lo cual, de acuerdo a la información presentada al momento de la evaluación ambiental, el proyecto cumple con esta recomendación.
Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. A partir de ello, el titular del proyecto da cuenta de la realización de una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia de Medio Humano (AIMH).

Observación:
Me dan mucha fobia tener cerca de mi casa, aerogeneradores y torres de alta tensión porque se verían muy imponente ¿Qué hará el titular para mitigar esta afectación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.
Por otra parte, la identificación y estimación de los impactos de un proyecto o actividad se denomina predicción de impactos; para el valor paisajístico se presentan los métodos de simulación y visualización de impactos. Luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa del este valor paisajístico de la zona, etapa que se denomina evaluación de impacto.
De acuerdo a la “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) el método para la realizar la evaluación del paisaje requiere de diferentes herramientas. Por ejemplo, utiliza fotografías tomadas en terreno para identificar los atributos visuales, las unidades del paisaje y valorar la calidad del paisaje; Sistemas de Información Geográficos (SIG) para determinar las cuencas visuales, y cartografía para presentar los resultados.
Luego, el valor paisajístico de una zona se determina en consideración a la macrozona y subzona de paisaje donde se localiza el proyecto y la caracterización de sus atributos visuales biofísicos. Una vez identificados los atributos biofísicos del paisaje de la zona de emplazamiento del proyecto, éstos deben valorarse a fin de determinar si la zona tiene o no valor paisajístico. En esta valoración debe considerarse si uno, más de uno o el conjunto de sus atributos biofísicos otorgan a la zona una calidad que la hace única y representativa.
De esta manera, se observa que la valorización del paisaje no se realiza de manera subjetiva o emocional en el marco del SEIA, por el contrario, tiene una metodología y procedimiento establecidos otorgado por la “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019).

Considerando lo anterior, el Titular en el Anexo 3.15 del EIA presentó una Línea de Base para el componente Paisaje y en la Adenda I presenta un estudio de Paisaje en el Anexo 4.7. En estos estudios se identifican, entre otras cosas, desde donde serán observadas las obras del Proyecto, incluyendo aerogeneradores.
En virtud de lo expuesto, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos respecto a la significancia de estos.
Tabla. Identificación de impactos – Paisaje.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04
Operación	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda, Estudio de Paisaje en el Anexo 4.7.

Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observación:
¿A qué distancia estará la casa más cercana de un aerogenerador? ¿Quiénes son? ¿Qué edad tienen los componentes de la familia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Basándose en la "Actualización de Línea de Base de Medio Humano" (Anexo 4.8 de la Adenda), se identificaron los sectores del área de influencia del proyecto. La tabla a continuación muestra las distancias de las viviendas o estructuras productivas más cercanas a las obras. De esta manera, se puede observar que la vivienda más próxima a un aerogenerador está en el Sector Villa Alegre, a 550 metros del aerogenerador AE-07.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18

	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Respecto a la demás información solicitada, esta no es pertinente. Respecto a la identidad y composición específica de los grupos familiares (nombres y edades exactas), se aclara que, en virtud de la Ley N°19.628 sobre Protección de la Vida Privada, dicha información tiene carácter de dato sensible o reservado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) utiliza estos datos de forma agregada y estadística para evaluar impactos como ruido, vibraciones y efecto sombra, garantizando la protección de la identidad de las personas.

Observación:
La actualización de la contribución determinada de Chile (NDC) incluye como parte importante de sus compromisos, un pilar social de Transición Justa y Desarrollo Sostenible a fin de "potenciar la sinergia entre los compromisos climáticos de Chile y la agenda nacional, evidenciando de forma clara el estrecho vínculo que existe entre las dimensiones climáticas y socio-ambiental". El concepto "transición justa" se identifica como "un marco de futuro orientado hacia la acción que identifica oportunidades para la inversión pública y privada en un desarrollo económico tanto sostenible como inclusivo". En este sentido, si bien el proyecto es acorde a una transición hacia energías limpias, se queda atrás en lo que respecta a lo social, ambiental, económico, salud, educación, acciones por el clima que reflejen la parte inclusiva de la comunidad aledaña y el entorno social.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Tal como señala el observante, este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible.

Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300, Ley Bases Generales del Medio Ambiente, donde se establecen los siguientes objetos de protección:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con

fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún Efecto, Característica o Circunstancia (ECC) del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿La empresa conoce las carencias y dificultades ambientales de las comunidades locales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
Por otra parte, se presenta una visión general de la situación económica del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), de acuerdo a la actualización de la Línea de Base de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda I. Para el análisis de este componente se utilizaron datos del Censo 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), se observa que, la Población Económicamente Activa (PEA) del área de influencia del Proyecto, corresponde a que el 46% de la población está activa económicamente, mientras que el 51% no se encuentra realizando alguna actividad. Solo el 3% se encuentra en otra situación.
A partir de esta información se determina que la agricultura y la ganadería son las principales actividades económicas del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos. Además, que el empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde los sectores hacia Los Ángeles principalmente.
Respecto a la comunidad indígena del sector identificada como la comunidad Butalelbun, se elaboró un informe antropológico, disponible en el anexo 4.9 de la adenda, donde se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, y en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, tierra adquirida por CONADI para la comunidad indígena Butalelbun. Se recalca que el predio El Sauce forma parte de área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, considerando el vínculo, entre el uso y valoración de recursos naturales propios de la comunidad, y la composición de las economías familiares, cabe consignar que las tradicionales actividades agropecuarias prediales (ganadería y agricultura) deben ser complementadas con otras actividades económicas, como es la inclusión de los comuneros al mercado laboral. En este sentido, entre las familias de El Sauce es común que los miembros adultos y jóvenes se inserten al mercado asalariado de temporada en la agroindustria, en empresas ubicadas en las cercanías de El Sauce, también en actividades de construcción y de servicios97 .
Por otro lado, existe una tendencia a que los adultos mayores se desarrollen más activamente en las actividades agropecuarias98. De esta forma, se puede observar que las familias de los comuneros de El Sauce dependen de una economía mixta, en que los ingresos generados a partir de los recursos explotados en el predio deben ser complementado con ingresos generados en el mercado laboral.

97 Hombre (25 – 35 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.
98 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

Finalmente, si bien el Proyecto no considera medidas respecto a las carencias y/o dificultades socioeconómicas de la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que se resumen a continuación:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿Cuál es la estadística que tiene el titular para asegurar que habrá un incremento en los puestos laborales y en la oferta de trabajo?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán se detallan a continuación:

Tabla. Mano de obra

Fase	Mano de obra máxima	Mano de obra promedio
Construcción	450	300
Operación	11	-
Cierre	225	110

De acuerdo a los compromisos incorporados durante la evaluación ambiental, el Titular del proyecto presenta un Compromiso Ambiental Voluntario denominado CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor, el cual tiene por objetivo fomentar la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos, ello durante la fase de construcción, operación y cierre del proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío.

Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará

la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen para las fases del Proyecto.

Cabe indicar que, en el caso de tener RCA favorable, estos compromisos Ambientales Voluntarios se convierten en obligaciones legales y que se deberán cumplir durante la ejecución y vida útil del proyecto. A continuación, se presenta el detalle del compromiso:

Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla.**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL.

	- Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

¿Habrá pérdidas de tierras de pastoreo para el ganado tras la instalación del proyecto eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, no habrá pérdida de tierras de pastoreo para el ganado pues, el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica.

El titular del proyecto realizo una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.

Observación:

¿El titular ha tenido reuniones con el SAG acerca de los impactos que traerá el proyecto en nuestros negocios de ganadería?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Cabe aclarar que como Organismo de Administración del estado con Competencias Ambientales (OAECA) el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) forma parte de los organismos públicos que participan de la evaluación ambiental.

Por otra parte, el Proyecto generará perdida de suelos con valor agrícola debido a la intervención permanente del suelo, la afectación corresponde a suelos de clase II y III. Debido a esta intervención se ejecutarán actividades de mejoramiento de la productividad (Anexo 1.5 Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Excepcional). Es importante mencionar que el Proyecto se encuentra inserto en un predio de carácter privado, sin desarrollo de actividad ganadera por lo que no se verían afectados los estilos de vida ni costumbres de los grupos humanos.

Observación:

¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el desarrollo agrícola y ganadero de la comuna de Los Ángeles?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular aclara que proyecto no presenta medidas ni compromisos ambientales voluntarios enfocados al fomento del desarrollo agrícola y ganadero en la comuna de Los Ángeles.

Así tampoco se identifican impactos no significativos vinculados al normal desarrollo de estas actividades productivas, toda vez que el proyecto generará una intervención puntual y no en la totalidad de los predios destinados por el fundo a sus actividades económicas. Tal como se describe en el Anexo 4.8 de la Adenda Actualización de la Línea de Base de Medio humano, en el área de influencia se identificaron usos relacionados al desarrollo de actividades económicas a gran escala, como es lo es la industria forestal, la agricultura de frutales y ganadería, y a menor escala en las parcelas o predios de los diferentes sectores sin identificarse una incompatibilidad o interferencia para su normal desarrollo.

Sin perjuicio de lo anterior, con la finalidad de aportar como buen vecino al desarrollo del sector, el Titular ha propuesto como compromiso ambiental voluntario, (Capítulo 13 del EIA, actualizado en Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) la implementación de mesas de participación, diálogo y convivencia con las organizaciones del área de influencia en la comuna de Los Ángeles. Este compromiso, tiene por finalidad, promover la participación de los actores locales del Área de Influencia del Proyecto (AIMH) durante todo el ciclo de vida del Proyecto a través de la coordinación para la materialización de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y las organizaciones sociales, cuyas líneas de trabajo están conformadas por: Iniciativas de desarrollo local y Acceso a la energía.

Observación:
Los campesinos tienen vacas ¿Cómo afectará el parque eólico a las vacas? ¿Cómo el titular que las vacas no se estresarán por el ruido de los aerogeneradores, como tampoco afectará la producción de leche, tanto en cantidad como calidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Como parte de los estudios que se han presentado en la evaluación, se encuentra dentro del Anexo 4.15.2 de la Adenda un estudio específico de la relación que existe entre las emisiones sonoras del Proyecto y la Fauna. Este estudio, a su vez, se desarrolla bajo los lineamientos del Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre la Fauna Nativa.
A continuación, se presentan los umbrales de referencia evaluados para aves y reptiles, indicados en el nuevo documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa" (SEIA, 2022), hay que señalar que se evalúan estos umbrales debido al tipo de fuente de ruido presente en el Proyecto (Continua para ruido ambiente e intermitente para transporte y construcción).

Tabla. Umbrales de referencia evaluados para avifauna.

Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Tipo de fuente**	**Umbral**	**Referencia**
Cambio de frecuencia en vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiente)	60 dB(A) promedio	Dooling et al., 2007
Disminución del éxito reproductivo	Conductual	Continua (ruido ambiente)	58 dB(A) promedio	Shannon et al., 2016
		Intermitente (ruido de construcción, transporte)	68 dB(A) promedio	
Efectos sobre la fisiología y desarrollo	Fisiológico	Continua-intermitente (transporte)	60 dB(A) máx	

Fuente: “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022)

Tabla. Umbrales de referencia evaluados para reptiles

Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral	Referencia
Dificultad para localización	Conductual	Continua - Intermitente (transporte)	75 dB(C) promedio	Shannon et al., 2016

Fuente: “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022)

Tabla. Umbrales de referencia para mamíferos

Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Tipo de fuente**	**Umbral**	**Referencia**
Interrupción en la búsqueda del alimento en murciélagos	Conductual	Continua – Intermitente (transporte)	80 dB(A) promedio	Shannon et al., 2016
Reducción de eficiencia reproductiva	Conductual	Continua – intermitente (construcción, industrial)	68 dB(A) promedio	

Fuente: “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA, 2022)

En términos de la evaluación para la fase de construcción y cierre del Proyecto, en términos particulares en su relación con los mamíferos es posible indicar lo siguiente:

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos
68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

Fuente: Anexo 7.1 Adenda

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1, sector oeste del parque.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos
68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1, sector de LAT.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos

68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1, sector sur del parque.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos
68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

En este sentido, y tal como se puede apreciar en las modelaciones precedentes, para que algún animal doméstico tenga algún efecto conductual producto del ruido, éste deberá estar expuesto al frente de trabajo en una distancia menor a 50 metros desde un frente de trabajo del Parque Eólico y a menos de 44 metros desde un frente de trabajo en la LAT o de los caminos.
A su vez, y producto de las actividades constructivas propias del Proyecto, el Titular coordinará con cada propietario para que, al momento de realizar labores constructivas no se encuentren en las cercanías animales domésticos, por otra parte, aquellos propietarios que cuenten con animales y se encuentren fuera de los predios donde se ejecutarán las labores constructivas, se encontrarán lo suficientemente lejos como para generar algún efecto conductual sobre sus animales.
A su vez, evaluada la fase de operación del Proyecto, los resultados para los mamíferos son los siguientes:
Tabla. Área de afectación Fase de Operación, nivel de presión sonora desde el aerogenerador en dB(A) en velocidades de viento de 10-12 m/s.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado
58	Efecto Conductual en Aves
60	Efecto Conductual y Fisiológico en Aves
68	Efecto Conductual en Mamíferos y Aves
72	Efecto Conductual en Anfibios
80	Efecto Conductual en Mamíferos

Fuente: Anexo 4.3 Adenda Complementaria

Como se puede observar, no se generan afectaciones en los mamíferos y aves de los hábitats, esto debido a que la emisión a 1 metro sobre el suelo no alcanza el umbral más bajo (58 dBA).

En base a lo anteriormente expuesto, es que el Titular puede indicar que los animales domésticos que se encuentran fuera de los predios donde se realizará la construcción del Proyecto no se verán afectados en su conducta ni fisiológicamente por los trabajos a desarrollar ya que éstos se encontrarán a distancias mayores sobre las cuales se genera el efecto.

Observación:
¿Existen estudios previstos por la empresa en relación al cambio del ciclo estral de vacas? Mencionar cuales son los estudios.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En cuanto a los estudios sobre el cambio del ciclo estral del ganado, es importante mencionar que el titular no incluyó tales estudios, debido a la escaza información a nivel país y lo poco concluyente que son los datos internacionales. Además, se optó por cumplir con los requisitos normativos del país. Sin embargo, es fundamental considerar que la capacidad de los animales para habituarse a las perturbaciones varía significativamente. Factores como la especie, el sexo, la edad, el individuo, la época del año, el tipo de perturbación y la frecuencia y previsibilidad de estas influencias juegan un papel crucial. Por lo tanto, no se puede generalizar sobre el proceso de habituación.

Además, en el estudio realizado por Swedish Environmental Protection Agency en 201299 se destaca que las respuestas a las perturbaciones pueden diferir según el paisaje y el uso del suelo actual. En paisajes ya alterados, como la mayoría de los paisajes agrícolas, la instalación de parques eólicos puede no afectar a las especies presentes de la misma manera que lo haría en áreas menos pobladas y más naturales, como los bosques y las montañas.

Por otra parte, cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado. Adicionalmente, el titular del proyecto realizo una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto.

Observación:
¿En las faenas de construcción de los aerogeneradores se instalarán focos de harta potencia que puedan provocar molestia en los vecinos para dormir?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación los efectos que podrían causar las emisiones lumínicas del proyecto, es necesario aclarar que, durante la fase de operación, solo los aerogeneradores y la subestación presentarán algún tipo de iluminación nocturna. Esto se debe principalmente a las normativas establecidas por la autoridad competente, como la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC).

Es relevante señalar que las balizas instaladas en los aerogeneradores están diseñadas para cumplir con las normativas de seguridad aérea, que requieren que los aerogeneradores sean visibles en condiciones de baja visibilidad, principalmente para prevenir accidentes aéreos. Estas balizas emiten luces intermitentes de baja intensidad, diseñadas para ser detectadas por pilotos de aeronaves sin causar molestias significativas a las personas en tierra. Además, estas luces suelen ser de color rojo o blanco, los cuales son menos propensos a causar deslumbramiento o molestias visuales. La intermitencia de las balizas está diseñada para ser visible a grandes distancias, sin causar un efecto estroboscópico perjudicial para la visión humana.

La sensibilidad a la luz, al ser una condición específica, no está contemplada dentro de los ECC que obligarían a la realización de un EIA. Estos ECC se centran en aspectos físicos, como emisiones de ruido, vibraciones o contaminantes que puedan afectar la salud y el bienestar de la población de manera medible. Por lo tanto, la realización de un estudio para identificar a la población que padece sensibilidad a la luz no es parte del marco legal del SEIA.

Para poder asegurar que el Proyecto no generará efectos significativos sobre las personas, el Titular ha desarrollado diferentes estudios en el contexto del proceso de evaluación ambiental, con el objetivo de asegurar

99 Jan Olof Helldin, Jens Jung, Wiebke Neumann, Mattias Olsson, Anna Skarin, Fredrik Widemo, 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals, SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY.

que las emisiones a generar no superarán la normativa primera vigente y, por lo tanto, no se generará un riesgo para la salud de la población a causa del Proyecto, los cuales corresponden a:

Estudio de Campos Electromagnético.
Shadow flicker.
Ruido y Vibraciones.
Estimación de emisiones y modelación de emisiones Atmosféricas.

No obstante, dentro de los compromisos ambientales voluntarios adquiridos durante el proceso de evaluación, el titular del proyecto se compromete a contar con un Protocolo Convivencia Respetuosa durante la fase de construcción y operación del proyecto, así como también un Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo durante todas las fases del proyecto. Cabe indicar que, en el caso de tener RCA favorable, estos compromisos Ambientales Voluntarios se convierten en obligaciones legales y que se deberán cumplir durante la ejecución y vida útil del proyecto.

Observación:
Se requiere que el titular se comprometa a contar con proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de la ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante; esto, en consideración, que un gran porcentaje de la población no cuenta con los conocimientos para hacerlo.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular del Proyecto, presenta el compromiso "Implementación de Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH" consolidando de esta manera, en una actividad la protección y promoción del desarrollo de las comunidades locales. En virtud de esta actualización en la siguiente tabla se presenta el CAV-04 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

	• Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y

	(iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Adicionalmente, el Titular propone el siguiente compromiso:

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y

	del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Observación:
Existe mucha oposición de personas para que el Proyecto Eólico El Rosal se realice; pero podrían existir una cantidad menor de personas que estén de acuerdo con este proyecto. ¿Cómo el titular acredita que su proyecto no generará conflictos entre comunidades? y tampoco entre la comunidad con el titular. De existir conflictos ¿Cómo procederá la empresa?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para resguardar la convivencia entre comunidades, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

El Titular del proyecto, mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
El estudio del titular contempla, en la línea base de medio humano levantamiento de información, entrevistas a personas con sus respectivas autorizaciones para publicar sus respuestas; pero con la precaución de mantener el anonimato. Sin embargo, el titular publicó en esta misma línea de base de medio humano dos fotografías de casas, sin el consentimiento ni aviso previo de los propietarios, sabiendo de antemano que estas casas pertenecen a socios y dirigentes de una Agrupación Ambiental y que están en contra de su proyecto desde el primer momento. ¿Por qué el titular eligió, precisamente, estas dos casas, existiendo tantas otras en el sector? ¿Cómo

acredita el titular que este hecho no lo realizó deliberadamente? ¿Cómo acredita el titular que producto de esta irresponsabilidad, ya sea, en forma intencional o no, no fue con la intención de amedrentar a las dirigentes de la Agrupación, tampoco para demostrar abuso de poder, mucho menos para exponerlas a riesgos como por ejemplo represalias, por parte de terceros? Se solicita al titular sacar estas fotografías de su estudio.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El levantamiento de información y/o resguardo de identidad que corresponde a los criterios éticos que se describen en la guía de Sistema de Vida y Costumbre de Grupos Humano del año 2020 publicada en el SEIA, los cuales hacen mención que en el contexto de entrevistas existe lo siguiente:

"Criterio N°3: En forma previa al empleo de mecanismos de registro tales como audio, fotografía o video, se debe solicitar el permiso de la persona contactada En investigación social el registro de datos primarios en soportes tales como audio, fotografía o video, facilita la fase posterior de análisis, así como también ayuda al/ a la investigador/a para centrar su atención en la situación presente. Por ejemplo, en el caso de una entrevista, el uso de una grabadora permite al/a la investigador/a desligarse, en gran medida, de la toma de notas, facilitando así el desarrollo de una actitud de escucha activa respecto de la persona entrevistada. Ahora bien, el respeto al principio de autonomía de los sujetos exige como mínimo que, en forma previa al empleo de estos mecanismos de registro, el/la investigador/a explique a la persona las razones que lo justifican, así como el uso que se hará de la información recogida. Se eximen de la aplicación de este criterio aquellos registros de situaciones que se dan en espacios públicos, con la salvedad de aquellas reuniones o ceremonias en las cuales es posible pedir el permiso a la autoridad correspondiente." De acuerdo a lo anterior, en el área de influencia del proyecto, a través del Plan de relacionamiento comunitario, y de las reuniones realizadas en la zona, se ha comunidad e informado que en el área se desarrollan estudios ambientales para distintos componentes, en ellos incluido de medio humano, por lo que las fotos realizadas en áreas públicas son solo contextuales y referenciales de la zona que no involucra y visibiliza intimidades de familias, residentes o personas.

Observación:

Si bien en el Capítulo 1: Descripción del Proyecto se describe en forma general la fase de cierre del proyecto no hay mayor información respecto a los organismos que participaran de esta fase, en este sentido, ¿Quién fiscaliza que este proceso de desmantelamiento se haga de manera correcta? ¿Cuáles son los órganos competentes para dicho fin?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Art. 64 de la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, la fiscalización del permanente cumplimiento de las normas y condiciones sobre la base de las cuales se han aprobado o aceptado los Estudios de Impacto Ambiental, será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente de conformidad a lo señalado por la ley.

Observación:

Según se constata, en el expediente electrónico disponible en el SEA, el titular corresponde a la empresa ENGIE que ha impulsado otros proyectos de parques eólicos. En este sentido, en cuanto a los proyectos anteriormente ejecutados por esta ¿La empresa cumple con las todas las regulaciones ambientales existentes? ¿Todos sus estudios se han realizado de la misma forma? ¿El titular ha pensado en la opción de desistir de este proyecto, por el hecho de no haber realizado un estudio basado en la realidad del sector y/o porque se dio cuenta que el lugar elegido va en contra de sus principios, no contaminar al medio ambiente y no perjudicar a la población que reside en el sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es importante señalar que el Titular se encuentra en la etapa de evaluación ambiental de su Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Bajo esta premisa, al momento del ingreso del EIA al SEIA el Titular ha cumplido con los requerimientos mínimos de información a presentar, de acuerdo a los artículos 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), razón por la cual fue admitido a tramitación.

De acuerdo al D.S 40/2012 que Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), los contenidos mínimos de los Estudios de Impactos Ambiental corresponden a los siguientes:

"a) Un índice que enumerará los capítulos, tablas, figuras, planos, cartografía y anexos del Estudio de Impacto Ambiental, cuya denominación deberá reflejar su contenido de manera simple y clara.
b) Un resumen del Estudio de Impacto Ambiental.
c) Una descripción del proyecto o actividad…
d) La determinación y justificación del área de influencia del proyecto o actividad, incluyendo una descripción general de la misma…
e) La línea de base, que deberá describir detalladamente el área de influencia del proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente…
f) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad…

g) Una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental…
h) Cuando el proyecto o actividad deba presentar un Estudio de Impacto Ambiental por generar riesgo para la salud de la población a que se refiere la letra a) del artículo 11 de la Ley, y no existiera Norma Primaria de Calidad o de Emisión en Chile o en los Estados de referencia que señale el artículo 11 del presente Reglamento, el proponente deberá considerar un capítulo específico relativo a los potenciales riesgos que el proyecto o actividad podría generar en la salud de las personas…
i) Un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del proyecto o actividad descritos en la letra g) del presente artículo…
j) Un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociado a las eventuales situaciones de riesgo o contingencia identificadas, según lo establecido en el Párrafo 2º del Título VI de este Reglamento…
k) Un Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales relevantes, de conformidad a lo establecido en el Párrafo 3º del Título VI de este Reglamento…
l) El plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable…
m) La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente…
n) Una ficha en la cual se resuman, para cada fase del proyecto o actividad, los contenidos a que se refieren las letras c), f), g), i), j), k), l) y m) del presente artículo, a fin de facilitar la fiscalización a que alude el artículo 64 de la Ley…
o) La descripción de las acciones realizadas previamente a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, en relación a consultas y/o encuentros con organizaciones ciudadanas o con personas naturales directamente afectadas, incluyendo los resultados obtenidos de dichas iniciativas…
p) Un apéndice del Estudio de Impacto Ambiental que incluirá, según corresponda, toda la información documentada que sirva de apoyo para la comprensión del Estudio..."

Por lo tanto y en virtud del artículo 35 del RSEIA el Titular debe demostrar en el proceso de evaluación ambiental que cumple con:

a. La normativa de carácter ambiental,
b. Si se han identificado todos los permisos ambientales sectoriales aplicables al proyecto, pronunciándose expresamente respecto del cumplimiento de los requisitos y contenidos de dichos permisos, si corresponde;

c. Si las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental se hacen cargo apropiadamente de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley Nº 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Si el Titular responde las observaciones durante su proceso de tramitación acreditando el cumplimiento de los literales a, b y c indicados anteriormente obtendrá la Resolución de Calificación Ambiental Favorable (RCA), por cuanto se deduce que cumple con toda la normativa y regulaciones ambientales vigentes.

Asimismo, el proyecto está en evaluación ambiental, lo cual el titular no tiene motivos aún para desistir de seguir adelante, ya que hasta la autoridad ambiental indique o se pronuncie que el proyecto no está cumpliendo con los artículos, literales y normas del DS 40/12.

Observación:
¿En los últimos años una serie de industrias dañinas para el medio ambiente han adoptado el concepto de "sustentables" o "ecológicos" lo que se ha apodado con el concepto de "greenwashing", en este contexto ¿Qué concepto tiene la empresa titular con respecto a las "energías renovables? ¿Qué se entiende por "energía limpia? ¿Energías renovables es sinónimo de limpias? En nuestra opinión las energías renovables no son del todo limpias ¿Qué opinión tiene el titular en este contexto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los conceptos "energía limpia" y "energía renovable" son distintos. Por un lado, la energía limpia es aquella que durante su producción contamina menos comparada con otras fuentes de energía como lo son las de tipo fósiles (carbón, petróleo, gas). Por otro lado, las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales que no se acaban o que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse. La energía eólica es un tipo de energía limpia que proviene de una fuente renovable, en este caso, el viento.

Para cumplir con el objetivo de generar energías limpias, en cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como "los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto". Lo importante, es identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Para este análisis se utiliza la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA, la cual utiliza el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI).

En este sentido, el proyecto Parque Eólico El Rosal ha identificado debidamente las alteraciones o impactos ambientales derivados de la ejecución de sus actividades en el Capítulo 4 del Estudio del EIA (cuya actualización se encuentra en el Anexo 2.2 de la Adenda), los que igualmente se indican a continuación:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5

		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas

		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores

		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo
		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de

obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA)

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
CAV-05 Rescate y Relocalización de Anfibios (PAS 146)
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
CAV-13 Plan de Coordinación Vial
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
CAV-15 Monitoreo de nivel freático

CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
CAV-18 Programa de Educación Ambiental
CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. Dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

Observación:
Según lo indicado en el capítulo 1, descripción del proyecto en el punto 1.7.4 Mano de Obra Requerida se estima una jornada laboral ordinaria de 45 horas semanales en cumplimiento acorde al Código del Trabajo para la fase de construcción, en esta misma línea se espera que esta fase comience "durante el cuarto trimestre de 2024 y consistirá en la habilitación de las instalaciones de faena". Por otro lado, la fase de construcción tendrá una duración estimada en dos años por lo que se extendería hasta el año 2026. Según lo indicado por la ley 21.561 sobre las 40 horas laborales, a contar del año 2024 la jornada laboral se reduce en 1 hora, ósea 44 horas semanales y a contar del 2026 regirá con 42 horas laborales acorde a los artículos transitorios de dicha ley. ¿El titular adaptará sus predicciones para cumplir como dicta el código del trabajo y la implementación de la ley 21.561?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto está diseñado para la que la etapa de construcción dure 24 meses y siga el cronograma que se presenta en la siguiente Tabla, independiente de la jornada laboral establecida, pues esta se estimará acorde al Código del Trabajo. Cabe mencionar que, se mantendrá la mano de obra de máximo 450 trabajadores en los meses de mayor volumen para esta fase, además, se disminuirá el número de aerogeneradores de 28 a 26. No obstante lo anterior, se mantendrá todo actividad de mano de obra bajo las mismas condiciones y acciones indicadas en el cronograma a continuación. Por lo que no se considera una extensión de la duración de esta fase. De igual forma, es importante señalar que esto no modificará la fase de operación del Parque Eólico, el cual ha sido diseñado para una vida útil de 30 años.

Tabla. Cronograma fase de construcción

CONSTRUCCIÓN			N° DE MESES	AÑO 1												AÑO 2											
ACTIVIDADES				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Habilitación de caminos de acceso			2																								
Construcción de las IIFF			2																								
Habilitación de las IIFF			2																								
Construcción del Cerco Perimetral			2																								
Construcción del Parque Eólico (BOP - Zona de Aerogeneradores)	Topografía		3																								
	Preparación de terreno		5																								
	Habilitación de caminos internos		11																								
	Fundaciones de aerogeneradores		11																								
	Plataformas para grúa de montaje		11																								
	Montaje de grúa principal		11																								
	Montaje de aerogeneradores		11																								
	Construcción de zanjas para cableado de Media Tensión		11																								
	Instalación de cables subterráneos Media Tensión		10																								
	Relleno de zanjas		10																								
Construcción Subestación Elevadora	Movimientos de Tierra (Construcción de la plataforma)		2																								
	Obras civiles	Fundaciones	10																								
		MPT y Canalizaciones																									
		Construcción Zonas de Oficinas definitivas																									
	Montaje y conexionado de equipos		7																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco		3																								

CONSTRUCCIÓN			N° DE MESES	AÑO 1												AÑO 2											
ACTIVIDADES				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica (LAT)	Habilitación de caminos de acceso a las estructuras		3																								
	Construcción de fundaciones estructuras LAT		4																								
	Montaje de estructuras LAT		3,5																								
	Vestido de estructuras	Montaje de aisladores	3,5																								
		Tendido de herrajes y conductores																									
	Pruebas de puesta en marcha en seco		2																								
	Conexionado Subestación Elevadora		3																								
Construcción BESS	Obras civiles		7																								
	Obras eléctricas		7																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco		2																								
	Pruebas de puesta en marcha y comisionamiento		2																								
Pruebas de energización, equipos y sistemas y puesta en marcha			3																								
Cierre de la fase de construcción	Desmontaje de IIFF		3																								
	Limpieza general del terreno		1																								

Observación:
¿El titular tiene en su EIA algún plan de fomento de técnicas agrícolas y ganaderas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene compromisos directos asociados a fomentar técnicas agrícolas y ganaderas, ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario, en donde si es de interés de la comunidad, se puede desarrollar u cofinanciar algún proyecto relacionado con técnicas agrícolas y ganaderas.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Observación:
¿Cuál es la norma que se utiliza para construir proyectos eólicos en sitios de alto riesgo sísmico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el Titular realizó un Estudio de Peligros Geológicos, la cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, en el cual se evaluó:

Peligro de Tsunami
Peligro Sismológico

Peligro Volcánico
Remociones en Masa
Áreas de inundación por condiciones climatológicas

A modo general, los resultados indicaron que, el peligro sísmico asociado a la zona regional corresponde a los terremotos subductivos que desencadenan megaterremotos mayores a Mw=8.0, este peligro posee carácter permanente de los cuales no se puede descartar su ocurrencia en el período de vida útil del Proyecto. No existen antecedentes, estudios o registros históricos, de la sismicidad local, debido a la ausencia de evidencias, sin embargo, según las características del Proyecto se hace indispensable cumplir con la normativa sísmica (NCh2369.Of2003) para edificaciones industriales con la finalidad de disminuir el impacto de los eventos sobre la infraestructura.

Observación:
¿El titular invertirá en educación en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a educación ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad, el Ministerio de Educación u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Observación:
¿El titular invertirá en salud en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los estudios de Campo Electromagnético, ruido y emisiones, es posible señalar que todas las emisiones del proyecto se encontrarán bajo la normativa ambiental vigente. Lo cual significa que no afectan a la salud de la población.

En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente.

Por lo tanto, el Proyecto no generará ni presentará riesgos para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos que genere o produzca, aplicando esto para todos los habitantes o receptores cercanos al Proyecto. De esta manera, para el titular no hay un plan que deba comprometerse con la comuna, debido a que la administración que le corresponde idea estrategia , planes y políticas orientados a la salud de toda la comuna es responsabilidad del municipio y del estado, para efectos de proyectos solo los titulares tienen alcance dentro de los espacios geográficos que pudiesen declararse afectaciones producto de las acciones que puede tener el proyecto, que para el presente caso , este no tiene afectación sobre la salud de la población del área de influencia declarado.

Observación:
¿Cree el titular que han sido transparentes con la información entregada a las personas afectadas por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, **el cumplimiento normativo**: conforme al D.S. N°40/2012, toda la información técnica, estudios y adendas son de carácter público y se encuentran disponibles de manera permanente en el expediente electrónico del portal del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).
En segundo lugar, la Participación Ciudadana (PAC) formal durante la evaluación, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) lideró un proceso público y abierto, realizando talleres de apresto, casas abiertas y asambleas en sectores como El Rosal, Villa Alegre y Peñaflor, entre otros. Estas instancias permitieron que la comunidad recibiera información directa de la autoridad y presentara sus observaciones de manera formal, asegurando un canal de comunicación transparente y vinculante con el proceso de evaluación.

Finalmente, El titular del proyecto realizó Relacionamiento Temprano voluntario, de manera previa al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, entre el año 2021 y 2023, mediante una serie de encuentros con organizaciones sociales para fortalecer la participación informada, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto

27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Observación:
¿Cuántos parques eólicos existen en el área de influencia del proyecto El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Dentro del área de influencia de proyecto Parque Eólico El Rosal, considerando Paisaje, Ruido, Emisiones Atmosféricas y Medio Humano, no hay Parques Eólicos aprobados ni en tramitación. Los Parques Eólicos más cercano al proyecto El Rosal, que cuenta con RCA favorable corresponde al Parque Eólico El Maitén, emplazado a 15 km al oeste del Proyecto Parque Eólico El Rosal y al Parque Eólico Peñasco Ventoso, emplazado a 15 km al este del Proyecto del Proyecto Parque Eólico El Rosal.

Observación:
¿Es la energía eólica una fuente sustentable de desarrollo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, la energía eólica una fuente sustentable de desarrollo. Cabe destacar que este proyecto corresponde a una iniciativa de generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad, con lo que se pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción energética. Entendiendo que se trata de

un proyecto de generación de energía en base a recursos renovables, la energía eólica es una fuente sustentable de desarrollo.

Observación:
¿Quiénes pueden participar del proceso de evaluación ambiental del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proceso de Evaluación Ambiental está a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) (autoridad ambiental) quien está encargada de evaluar ambientalmente el proyecto. Esta evaluación ambiental del proyecto se realiza en conjunto con los organismos técnicos con competencia ambiental sobre los distintos componentes que son evaluados en el Estudio, tales como: Dirección General de Aguas, Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal, Servicio Agrícola y Ganadera, Servicio Nacional de Geología y Minería, etc.

Adicionalmente, durante el proceso de Evaluación, hay una instancia a través de la participación ciudadana (la cual es obligatoria al presentar un EIA), en donde la comunidad tiene derecho de observar el proyecto haciendo consultas al titular para aclarar información presentada. Bajo esta instancia, cualquier persona, natural o jurídica podrá formular observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, ante el organismo competente. Para ello dispondrán de un plazo de sesenta días. Sin embargo, es la autoridad ambiental la que está encargada de establecer los mecanismos que aseguren la participación de la comunidad.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de demanda de energía versus la oferta de energía en el país? ¿Cuál es la necesidad de más parques eólicos sumados a los que ya existen en la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. Actualmente, a enero de 2024, el 37,6% de la energía generada en el país proviene de energías renovables, de acuerdo a las estadísticas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) disponibles a través de su página https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/

La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible. De esta manera, lo que motiva la implementación de este tipo de energía es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética a nivel país, en porcentajes y fechas establecidas. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de déficit energético en el país que hace necesario la creación de tantos parques eólicos?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. Actualmente, a enero de 2024, el 37,6% de la energía generada en el país proviene de energías renovables, de acuerdo a las estadísticas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) disponibles a través de su página https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/

De esta manera, lo que motiva la implementación de este tipo de energía es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética a nivel país, en porcentajes y fechas establecidas. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_- _actualizado_marzo_2022_0.pdf

Observación:
¿Quién o quiénes serán los compradores de la energía puesta a disposición del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional, donde el Proyecto permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

Observación:
¿Cuál sería el desarrollo para el sector que la empresa habrá hecho una vez terminada la etapa de operación del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible.

En este punto es importante mencionar que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. Sin embargo, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales que son orientados a apoyar a la comunidad del área de influencia, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo

el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

De igual forma, es importante destacar que el titular posee una “Política de Asociatividad ENGIE”, la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
¿Dónde terminará la energía producida en el parque eólico? ¿Qué porcentaje será uso industrial? ¿Qué porcentaje uso domiciliario?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, por lo que la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. De esta manera el Proyecto permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

Observación:
Si no existe información suficiente del proyecto ¿La empresa está dispuesta a informar a las comunidades? ¿Qué métodos ocuparía para informar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Sí, el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.

Cabe señalar que el Proyecto cuenta con los siguientes compromisos voluntarios que se han incorporado en el Anexo 2.9 de la Adenda orientados a beneficiar o contribuir con los habitantes del lugar donde se emplazará el Proyecto:

- CAV-05 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-06 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-07 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-08 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
- CAV-10 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-11 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-12 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. ADENDA Parque Eólico El Rosal ENGIE Energía Chile S.A.
- CAV-13 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-15 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.

Observación:

Entendiendo los impactos de la construcción de un proyecto eólico y el destino de esta energía ¿Es realmente la energía eólica energía limpia?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Parque Eólico El Rosal, al tratarse de un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC), permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, contribuyendo con las metas de la Política Energética de Chile.

Al respecto, las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales que no se acaban o que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse, mientras que las energías limpias, son aquellas que durante su producción contaminan menos comparadas con otras fuentes de energía como lo son las de tipo fósiles (carbón, petróleo, gas). El término de "energía limpia" responde a una idea de energía que excluye cualquier tipo de contaminación, principalmente por emisión de gases de efecto invernadero, como el CO2, causantes del cambio climático, desde este punto de vista efectivamente el proyecto Parque Eólico El Rosal corresponde a un proyecto de energía limpia.

Además, se puede mencionar que, si bien el Proyecto es susceptible de generar ruido y emisiones a la atmósfera, estas cumplirán con la normativa ambiental vigente, de forma que no se sobrepasen los límites establecidos. En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. De esta manera, el Titular asegura que no se generarán efectos significativos para el medio ambiente y/o la salud de las personas.

Observación:

En lo concerniente a la electrificación domiciliaria ¿Cómo nos veremos beneficiados los habitantes de la comuna?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es relevante aclarar que el presente Proyecto corresponde a una iniciativa de Generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad. Al utilizar una fuente de energía renovable, el proyecto contribuirá al suministro creciente de la demanda de energía eléctrica en Chile de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente, ya que no depende de combustibles contaminantes. De esta forma, se busca potenciar el uso de recursos renovables de la región para generar energía limpia, minimizando impactos negativos en el medio ambiente y promoviendo un desarrollo sostenible. La energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. Por esta razón, el Proyecto no tiene relación con la electrificación domiciliara, ya que corresponde a la construcción y operación de un parque eólico, ya que esta depende únicamente de las empresas de servicio, lo cual no es atribuible al presente proyecto. Sin embargo, el Proyecto representa un beneficio significativo en materia de transición hacia el desarrollo de energías renovables y la política de descarbonización del estado de Chile.

Respecto a los beneficios a percibir por la comunidad, es importante mencionar que el Titular ha adquirido al menos cinco compromisos voluntarios para resguardar el bienestar de la comunidad en el área de influencia, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.9 de la Adenda, y que han sido citados en el presente documento:

CAV-05 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante

todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

CAV-06 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

CAV-07 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-08 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

CAV-10 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

CAV-11 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

CAV-12 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. ADENDA Parque Eólico El Rosal ENGIE Energía Chile S.A.

CAV-13 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

CAV-15 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.

Observación:
¿Qué tipo de información relevante del proyecto eólico fue entregada a las comunidades? y ¿Con que métodos fueron socializadas esas informaciones?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular ha desarrollado acciones previas voluntarias a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Parque Eólico el Rosal” al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023 y su propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA.

En la siguiente Tabla se presentan las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto

16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen

descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Adicionalmente, y una vez ingresado el proyecto al SEIA y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de ENGIE Energía Chile S.A.:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos.
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto.

Finalmente, cabe destacar que el titular ha puesto toda la información a disposición a todo actor que requiera conocer del proyecto, porque es parte del reglamento DS 40/2012 que toda la información del proyecto sea expuesta en el portal del SEA. Por este motivo se expone en este link del mismo SEA, que se adjunta a continuación: https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2159660962.

Observación:
¿Cuántas visitas a terreno hizo la consultora que diseñó el proyecto eólico? ¿Son suficientes estas visitas para captar la totalidad de seres vivos presentes en el AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo comentado, el Proyecto contempla un estudio recabado de la diversidad biológica del sector, en el cual se utilizaron las metodologías correctas y respetando la normativa vigente.

El Titular del Proyecto declara que se realizó una actualización a la Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo 4.2) en la presente Adenda.

A partir de ello, se menciona que el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el cual define el AI como: "*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*".

Adicionalmente, para su delimitación y descripción se considera el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017).

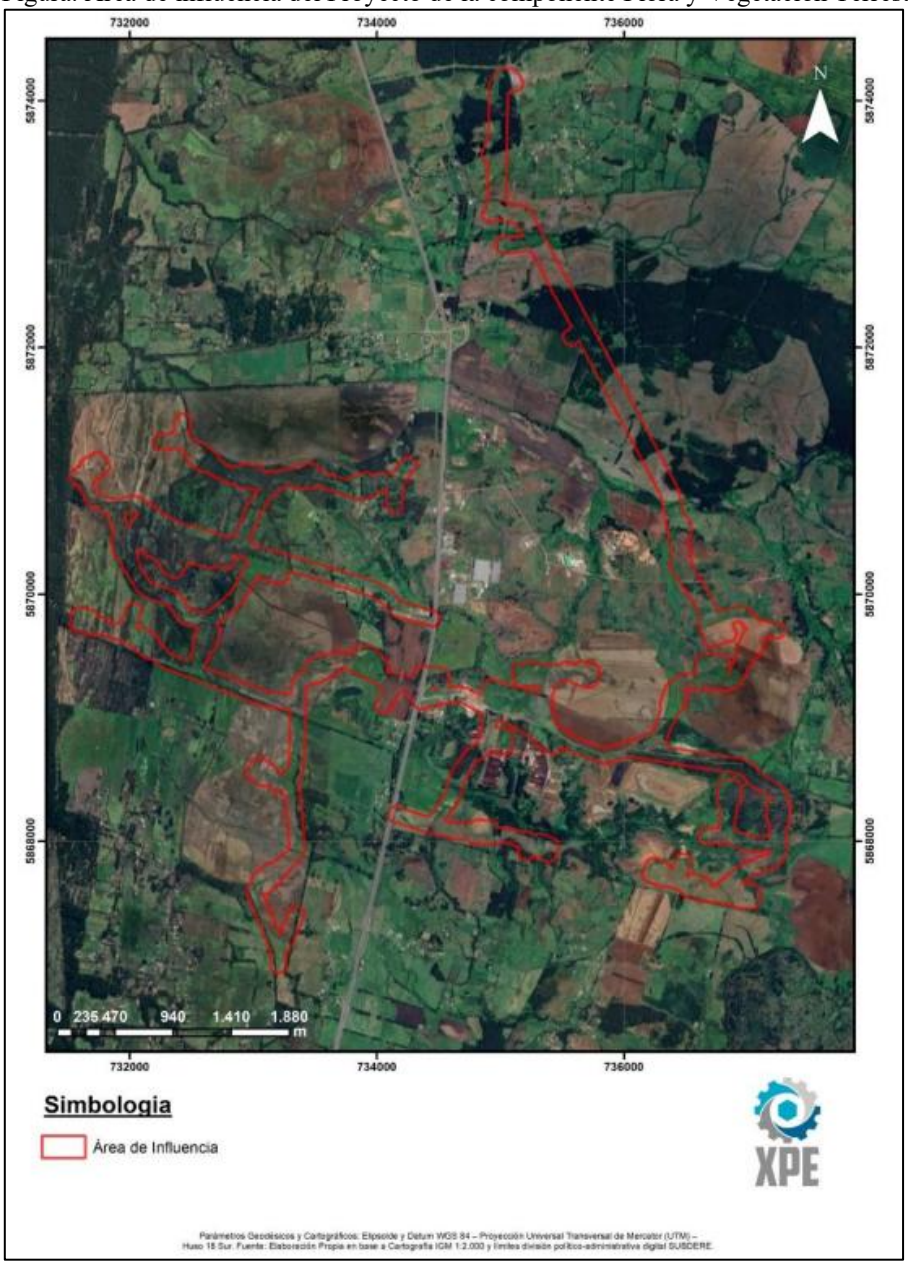
En base a lo mencionado, se ha definido como parte del AI para el componente flora y vegetación terrestre, el área de emplazamiento directo de las partes y obras del Proyecto que impliquen una modificación de la condición original del sustrato y/o de la vegetación, o bien aquellas que impliquen la afectación directa sobre ejemplares de flora, que podría recibir los efectos producidos sobre el medio por las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto. De este modo las partes y acciones del Proyecto y sus efectos estarán siempre contenidas dentro de esta AI, ya sea la corta directa y, cuando se requiera, la eliminación de material vegetal o acciones no voluntarias (aplastamiento de arbustos, quiebre de ramas, circulación, entre otras).

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del AI, en este caso se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo, lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural, en conjunto con los efectos de las alteraciones del medio, pueden llegar a proyectarse hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del AI presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.

De esta manera es posible señalar que el AI del Proyecto presenta una superficie total de 507,64 ha.

En la figura siguiente se presenta el AI del Proyecto para el componente Flora y Vegetación; de igual manera el Apéndice 1.1 contiene archivos digitales del AI.

Figura. Área de influencia del Proyecto de la componente Flora y Vegetación Terrestre.



Inicialmente, para la caracterización florística y vegetacional del AI se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes; tanto gubernamentales como científicas.

Específicamente, se realizó una descripción de la vegetación según la metodología de Parcelas de Muestreo Forestal sugerida en “Ficha VE-01: Vegetación”, Carta de Ocupación de Tierras (COT) en “Ficha VE-02: Vegetación”, una descripción de flora según el Método de Braun – Blanquet (Relevés) en “Ficha FL-01: Flora” y Método de Transectos Lineales “Ficha VF-05: Vegetación y Flora” (SEA, 2015) dependiendo del tipo de la formación vegetacional a muestrear.

Para corroborar esta información se realizaron cinco (5) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre 2021), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo 2022), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022).

En cuanto a la ejecución de la cuarta y quinta campaña, éstas fueron en invierno de 2023 (23 de agosto al 4 de septiembre) y en primavera (16 al 21 de octubre 2023) respectivamente, las cuales se utilizaron para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al AI, además de incluir una última y sexta campaña sólo para registrar ejemplares de *Citronella mucronata*, en conclusión, se realizaron 5 campañas de caracterización de formaciones vegetacionales, más 4 campañas de terreno para microruteo pedestre, la primera durante los días 25 y 26 de julio de 2022 (Invierno), la segunda entre los días 30 de agosto a 4 de septiembre de 2023 (Invierno), la tercera entre el 16 al 21 de octubre 2023 (Primavera) y la última entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre.

Tabla. Esfuerzos de muestreo.

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño	Levantamiento Línea de Base
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronat*a
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*

Además, en virtud de mejorar la caracterización de las formaciones arbóreas presentes dentro del AI y en su cercanía, es que se complementa la información de esta, con una base de datos de parcelas de inventario presentadas en la Línea de base, logrando evaluar 62 parcelas dentro del AI del Proyecto, excluyendo las que están fuera del área de influencia y las que representan a otras formaciones vegetacionales.

De la totalidad de parcelas de inventario forestal, 24 de éstas se localizaron en Bosques nativos dentro del AI del Proyecto, definiendo así, antecedentes de especies arbóreas, cobertura y densidad que presenta cada formación observada.

También, y como parte de las actividades realizadas en terreno, se prospectó y reevaluó las formaciones de Bosques y Matorrales, definiendo las especies dominantes y ajustando los límites de cada unidad.

En cuanto a la determinación de las metodologías aplicadas dentro del AI del Proyecto para la caracterización de la Flora y Vegetación, se menciona que todas ellas se acogieron a lo propuesto en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

Respecto a fauna terrestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.

Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.

Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.

Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.

Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.

Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)
Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)
Ampliación en S/E El Avellano (AEA)
Avel Solar (AS)
Modificación Avel Solar (MAS)
Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)
Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)
Lateral Charrúa 2 (LC)
Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)
Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)
Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)
Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)
Duqueco Solar (DS)
El Olivar Solar (EOS)

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Cr*iterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía *para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo), quirópteros y anfibios presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente Tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha

Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Para los invertebrados terrestres, en primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica dónde se determinaron las especies potenciales en categoría de conservación del área, en base a la Nómina de Especies en Categoría de Conservación, del Ministerio del Medio Ambiente.

Posteriormente en la campaña de verano 2023 se llevó a cabo un levantamiento de datos con las especies detectadas mediante una prospección de invertebrados terrestres de acuerdo a lo indicado en la Guía "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos Para Campañas de Terreno de Fauna Terrestre y Validación de Datos" (SEA 2022).

La identificación de las especies de invertebrados fue realizada por una entomóloga especialista en este grupo. Para esto, los insectos capturados en terreno fueron almacenados y conversados en frascos con alcohol al 70%, tras lo cual fueron transportados e identificados en laboratorio. En la medida de lo posible, los individuos fueron identificados hasta nivel de especie. En caso de no lograr dicha identificación, los individuos fueron categorizados hasta nivel de grupo o familia. No obstante, se tuvo especial atención en identificar las especies en categoría de conservación encontrados en la revisión bibliográfica.

Es importante mencionar que la ejecución de este tipo de muestreo contó con la respectiva autorización emitida por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), resolución NN°33/2023 de la Región del Biobío, para captura de fauna silvestre (Apéndice A11-3 "Permiso de Captura" de la LdB de Fauna Terrestre).

En gabinete se seleccionaron estaciones de muestreo mediante fotointerpretación, abarcando el área de emplazamiento del Proyecto con énfasis en los sitios donde se generará intervención directa, ambientes y micrositios favorables. Cabe señalar que, en los casos que fue pertinente la ubicación de algunas estaciones de muestreo fueron modificadas en terreno, según los sitios de interés biológicos o lo observado en esta actividad.

En base a la revisión bibliográfica realizada, y a los posibles grupos de invertebrados sensibles potenciales a registrar, se establecieron metodologías específicas para abarcar los grupos mencionados. Cabe señalar que, los distintos grupos de artrópodos se comportan de manera muy diferente, y, por ende, una metodología no permite abarcar la totalidad de los grupos mencionados. Es por ello que, por lo general, los muestreos de artrópodos se agrupan en relación a características biológicas de las especies. Para este estudio, se utilizará una adaptación de la agrupación descrita en Grootaert et al., (2012), la cual utiliza la clasificación de Artrópodos de suelo, Artrópodos a nivel de piso, y Artrópodos voladores. Adicional a las tres clasificaciones, se agrega un cuarto grupo enfocado específicamente en la familia Teraphosidae, dada las particularidades ambientales de la misma

Para la caracterización de Artrópodos de suelo se utilizará el método de Trampas Pitfall. Este método consiste en la instalación de contenedores enterrados bajo suelo, los cuales son rellenados con agua y una solución conservante, con el objetivo de mantener a los individuos capturados hasta el momento de la recolección (García Marí, 2004). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Esta metodología ha demostrado ser exitosa en la captura de Coleópteros que habitan bajo tierra o a nivel de suelo (Pizarro-Araya et al., 2012), como es el caso de las familias Carabidae y Lucanidae,

potenciales en el Área de Influencia. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

Para la captura de artrópodos que habitan a nivel de suelo, hasta aproximadamente 40 cm de altura, una metodología que ha demostrado éxito consiste en las Trampas Barber o Trampas Pan. Esta metodología es similar a las Trampas Pitfall, ya que consiste en la instalación de contenedores plásticos, esta vez a nivel de suelo o a una baja altura (20 cm; Yi et al., 2012). Esta metodología ha resultado ser efectiva para capturar un amplio espectro de insectos, tanto voladores bajos como de suelo (Cepeda-Pizarro et al., 2013). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

Para la caracterización de artrópodos voladores, se utilizarán dos metodologías diferentes, dado el espectro de familias potenciales.

En primer lugar, se instalarán trampas adherentes tipo "Catchmaster" modelo 925. Estas trampas consisten en láminas de color, la cual son impregnadas con feromonas atrayentes de insectos. Al posarse en las trampas, los insectos quedan pegados. Después de dos semanas desde su instalación las trampas son recolectadas y las muestras identificadas en gabinete. Esta metodología ha resultado ser especialmente efectiva para la captura de Dípteros, pero también de otros órdenes de especies voladoras como las familias Cerambycidae (Yi et al., 2012).

La metodología antes descrita no es muy efectiva para la captura de individuos que habitan en árboles o se refugian en madera. Para este tipo de invertebrados, se aplicará la metodología de sacudida de árboles, la cual consiste en la instalación de un recolector, como un plástico o una sábana blanca, debajo de un árbol objetivo, posteriormente es agitado para provocar el desprendimiento de los individuos, los cuales son recolectados e identificados en gabinete.

Con los datos obtenidos, se determinó la abundancia en cada punto de muestreo.

La familia Theraphosidae, que presenta 5 especies con sensibilidad ambiental de acuerdo a la revisión bibliográfica, no se encuentra cubierta por ninguna de las metodologías antes descritas, dado que las especies de esta familia tienden a habitar en madrigueras bajo tierra, con un rango de hogar muy limitado entorno a sus nidos (Aguilera, 2020; Montenegro & Aguilera, 2020b). Si bien la metodología está enfocada en la familia Theraphosidae, también aplica para los individuos de la familia Nemesiidae, la cual también posee individuos que habitan madrigueras (Montenegro & Aguilera, 2020a).

Esta metodología consiste en recorridos pedestres en el Área de Influencia en fajas de 50 metros, específicamente en las áreas donde era posible acceder y lograr observar a nivel de suelo. Esta metodología, permitió el registro de individuos, exhubias, y madrigueras de terafósidos tanto activas como inactivas. Las madrigueras identificadas, fueron georreferenciadas, y posteriormente evaluadas en los siguientes 6 parámetros:

Presencia/Ausencia de habitante
Torre bien formada y firme
Presencia/Ausencia de telaraña
Presencia de tierra removida
Presencia de exhuvias (mudas o individuos muertos)
Presencia de insectos alrededor de la madriguera

Para la caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto, se definieron y caracterizaron diez (10) estaciones de muestreo en la campaña en época de estiaje (marzo 2022) y de 14 estaciones de muestreos en la campaña de estiaje complementaria (enero 2023); a su vez para la época de crecida (agosto 2022), se definieron y caracterizaron doce (12) estaciones de muestreo. Cabe señalar que una definición preliminar de la ubicación de estas estaciones fue a través de fotointerpretación, de acuerdo con la información de la red hidrográfica disponible para la zona, proporcionada por la Dirección General de Aguas (DGA), la cual se validó en terreno y se complementó con la información disponible de prospecciones anteriores realizadas en el área por otros componentes ambientales.

Se consideraron 3 campañas de terreno. Se realizaron dos campañas en época de estiaje; la primera realizada entre los días 22 y 24 de marzo de 2022, mientras que la campaña de estiaje complementaria, fue realizada entre los días 10 y 13 de enero de 2023. Por otro lado, la campaña en época de crecida fue realizó entre los días 16 y 18 de agosto de 2022. Todas las actividades que a continuación se detallan, se realizaron con la respectiva autorización de la Subsecretaría de Pesca, la cual consta en la Res. Ex. Nº E-2022-042 del 20 de enero de 2022 (Actividades para desarrollar pesca de Investigación).

Dentro de los parámetros biológicos a caracterizar, se encuentra la ictiofauna, fitobentos, fitoplancton, zooplancton, y macroinvertebrados bentónicos. El muestreo de ictiofauna se llevó a cabo mediante un equipo de pesca eléctrica portátil, modelo SAMUS-725G. La regulación del voltaje y/o amperaje del equipo se determinó en terreno, de acuerdo con la conductividad del agua y de las especies objetivos de peces presentes en el sector. Por ejemplo, cuando se detectaba la presencia de especies siluriformes, la frecuencia y amperaje se disminuía, para evitar la mortalidad por pesca, dado que estos organismos al presentar un cuerpo desnudo (sin presencia de escamas), son más sensibles al campo eléctrico. Por otro lado, al cuantificar la presencia sólo de especies salmoniformes, la frecuencia y voltaje era aumentada, dado que estos organismos tienen una mayor capacidad de nado y pueden escapar del campo eléctrico generado por el equipo. Cabe indicar que este tipo de metodología permite recoger con vida los organismos capturados, por lo que no es necesario el uso de anestésicos o tranquilizantes para la captura o manipulación de estos. Todos los ejemplares recolectados, se identificaron in situ hasta el nivel taxonómico de especie, siguiendo las referencias indicadas por Habit et al. 2006, para luego ser devueltos en el mismo sitio de captura. El estado de conservación de las especies de fauna acuática presente en el área de emplazamiento se determinó de acuerdo con las listas oficiales de especies con problemas de conservación para la zona sur de Chile (CONAMA 2009; D.S: N° 5/98), Informe técnico (R. PESQ.) N° 48/2011 Veda extractiva para fauna íctica nativa amenazada de aguas continentales y los D.S. Nº 151/07, D.S. N° 50/08, D.S.N°51/08, D.S. N°23/09, D.S N° 33/11, D.S. N°41/12, D.S. N°42/12, todos del MINSEGPRES, y D.S. N°19/12 y D.S. N°13/2013, todos del Ministerio del Medio Ambiente; que oficializan del primer al último proceso de clasificación de especies respectivamente, dictados según lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (D.S. N° 75 del MINSEGPRES de 2006, reemplazado por el D.S. N° 29 del MMA de 2011).

Para los fitobentos, en cada sitio de muestreo, se recolectó una piedra o sustrato similar desde el fondo del cuerpo de agua (resulta esencial que esta piedra o bolón se encuentre totalmente sumergida). Posteriormente, con la ayuda de un cepillo de cerdas suaves, se raspó la cara expuesta a la columna del agua del bolón. El área a muestrear (raspado), correspondió a 25 cm^2. Lo obtenido a través del raspado, fue depositado en frascos con una leve cantidad de agua, para luego ser fijado con una solución de lugol para su posterior identificación de las taxa en el laboratorio, mediante microscopía invertida. El ensamble fitobentónico fue caracterizado en base a los parámetros comunitarios densidad total (cels/cm2), riqueza total (número de taxa) y diversidad biológica (bits) (Krebs 1988). La clasificación de las microalgas siguió los trabajos de Rivera (1983), Krammer y LangeBertalot (1986 1991), Simonsen (1987), Round et al. (1996), Rumrich et al. (2000).

El fitoplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 1L, la cual posteriormente se fijó con Lugol. El recuento cuantitativo se realizó en el laboratorio según la metodología de Utermöhl. Se usó un microscopio invertido marca Motic modelo A31 equipado con contraste de fase e interferencia. Para la identificación taxonómica se utilizaron los trabajos de Parra et al. (1982a, 1982b, 1982c y 1983), Simonsen (1987), Rivera et al. (1983), Parra y Bicudo (1996), Round et al. (1996), Rumrich et al. (2000). Los resultados se expresan en número de individuos por mililitros (ind/mL).

El zooplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 10 L en los cursos, la cual fue filtrada mediante una red de 55 µm de tamaño la malla. La muestra se transportó en un frasco de 500 ml fijado con alcohol al 95%. El recuento cuantitativo en el laboratorio se efectuó usando cámaras Bogorov. Para la identificación taxonómica se usaron los trabajos de Villalobos (2006), Araya y Zúñiga (1985) y Pennak (1989). Los resultados se expresaron en número de individuos por litro (ind/L).

Finalmente, para la descripción de la fauna de macroinvertebrados bentónicos se tomaron dos muestras desde una zona con sustrato duro primordialmente. Las piedras y/o bolones asociados al área de muestreo de la red, son removidas levemente con las manos, para dislocar los macroinvertebrados adosados a este sustrato. De esta forma, los organismos son arrastrados por la corriente y atrapados en la malla de la red. Posteriormente, las

muestras son fijadas en una solución con alcohol al 90% y trasladadas al laboratorio, donde cada muestrea es limpiada (extracción de sedimento en exceso, hojas, ramas) para luego identificar la totalidad de los individuos presentes, con la ayuda de una Microscopio estereoscópico con luz fría. La clasificación de los organismos se hizo en base a los trabajos de Bertrand (1995), Lopretto y Tell (1995), Lugo-Ortiz y McCafferty (1999a, 1999b) y Merrit y Cummins (1996). El ensamble, fue caracterizado mediante los parámetros densidad total (ind/m2), riqueza total (número de taxa) y diversidad biológica (bits). Se utilizó el índice de diversidad biológica de Shannon-Wiener (Krebs 1989).

En resumen, se realizó un acabado estudio de la biota dentro del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de estudiar a los seres vivos que se puedan encontrar dentro de esta.

Observación:
¿Para dónde se irá la producción de energía eólica si acá en la comuna y la región ya tenemos suficiente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La actual legislación eléctrica en Chile organiza el mercado eléctrico en un sistema en donde las empresas se encargan de prestar servicios de electricidad. En ello, las empresas funcionan en tres segmentos de actividad de energía eléctrica: la generación (que transforma la energía primaria como del viento y el sol, en energía eléctrica), transmisión (que transporta la energía desde los puntos donde se genera hasta los centros de consumo) y distribución (donde es llevada a los usuarios finales, es decir, los hogares).

El presente Proyecto corresponde al segmento de la generación, por lo que la energía generada por el Proyecto será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. El Proyecto no considera una disminución en los costos de la electricidad, sino más bien poder contar con un recurso estable a través de la inyección al SEN.

Las actividades de costos de electricidad se encuentran regulados por la empresa a cargo de la distribución, en este caso la Cooperativa Eléctrica Los Ángeles COOPELAN, quienes están a cargo de dar el servicio en las zonas de concesión otorgadas, mientras que las tarifas son fijadas por la autoridad, en este caso la Comisión Nacional de Energía (CNE).

Dado lo anterior, no es posible generar una reducción del costo de electricidad para la comuna de Los Ángeles por la existencia de parques eólicos en la zona.

Observación:
¿Existe una forma para que cierta parte de las utilidades económicas que genere este proyecto quede en las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no aportara utilidades económicas a la comunidad. Sin embargo, el Titular ha adquirido Compromisos Ambientales Voluntarios con la finalidad mejorar o aportar a la comunidad desde el punto de vista medioambiental. Los compromisos voluntarios se detallan a continuación:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos.
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor.
CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche-Pehuenche.

Observación:
¿De qué forma se explica la deficiencia de los mapas propuestos por la empresa en el estudio de impacto ambiental?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que todos los mapas presentados en el Estudio de Impacto Ambiental cumplen con lo solicitado por el D.S. N°40/2012 MMA correspondiente al Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). No obstante, en el contexto de la Adenda, estos mapas se actualizan en el Anexo 1 de la misma, donde se entrega todo el detalle y la superficie de las obras, entre otros.

Observación:
Si las comunidades no logran entender los mapas de Google earth ¿tiene la empresa otro método para mostrar el área de influencia directa del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para que la información relacionada al Proyecto llegue de manera correcta a la población, el Titular ha desarrollado acciones previas voluntarias a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023 y su propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. En estas actividades, y para facilitar el entendimiento, se han usado distintos materiales gráficos, impresiones, gigantografías, presentaciones, maqueta, entre otros.

En la siguiente Tabla se presentan las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto

17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Adicionalmente, y una vez ingresado el proyecto al SEIA y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de ENGIE Energía Chile S.A:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto

				la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos.
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto.

Adicionalmente, la información de los planos del proyecto se puede visualizar en formato PDF en el Anexo 1 de la Adenda.

Observación:
Si Chile exporta energía y no se aprecia una necesidad energética domiciliaria ¿Qué justificación tiene este proyecto para realizarse?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. Actualmente, a enero de 2024, el 37,6% de la energía generada en el país proviene de energías renovables, de acuerdo a las estadísticas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) disponibles a través de su página https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/

La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes. Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible. De esta manera, lo que motiva la implementación de este tipo de energía es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética a nivel país, en porcentajes y fechas establecidas. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf

Observación:
La economía rural es distinta a la de la ciudad, sobre todo por ser circular ¿Qué daños o afectaciones producirá este proyecto a la economía local? ¿habrá compensaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No se prevé alteración a la economía local por El Proyecto El Rosal, sin embargo, se presenta una Compromiso Ambiental Voluntario CAV que se llama "Aporte Local en la Cadena de Valor".

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor.

Observación:
¿El titular ha tenido reuniones con Monumentos Nacionales acerca de los posibles impactos patrimoniales que traerá el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es relevante señalar que el Consejo de Monumentos Nacionales es parte de los OAECAS (Órganos de la Administración del Estado con competencias ambientales), por tanto, le corresponde pronunciarse sobre el presente EIA, en la materia de su competencia (arqueología y patrimonio cultural)

Para efectos de la elaboración del EIA, se desarrolló una línea de base del componente arqueológico (Anexo 3.13 del EIA).

En particular, en las campañas de terreno realizadas, se identificaron hallazgos arqueológicos que fueron reportados al CMN. Como resultado, el CMN solicitó una evaluación más detallada para determinar si estos hallazgos presentan un depósito cultural mayor que pudiera extenderse bajo la superficie y fuera del área de protección del cercado propuesto. Para ello, se indicó efectuar durante la presente evaluación ambiental una delimitación subsuperficial mediante una red de pozos de sondeo, con el fin de corroborar la ausencia de depósito arqueológico en el área o buffer de protección del hallazgo identificado.

Ante dicha solicitud, el Titular ingresa con fecha 15 de septiembre de 2023, el formulario de solicitud arqueológica y más tarde el CMN, a través del ORD 1253 de 14.03.2024 otorga el permiso con indicaciones para la delimitación subsuperficial del área de protección del sitio arqueológico El Rosal 01 en el marco del Proyecto Parque Eólico El Rosal (ver Anexo 4.11 de esta Adenda, Apéndice 1).

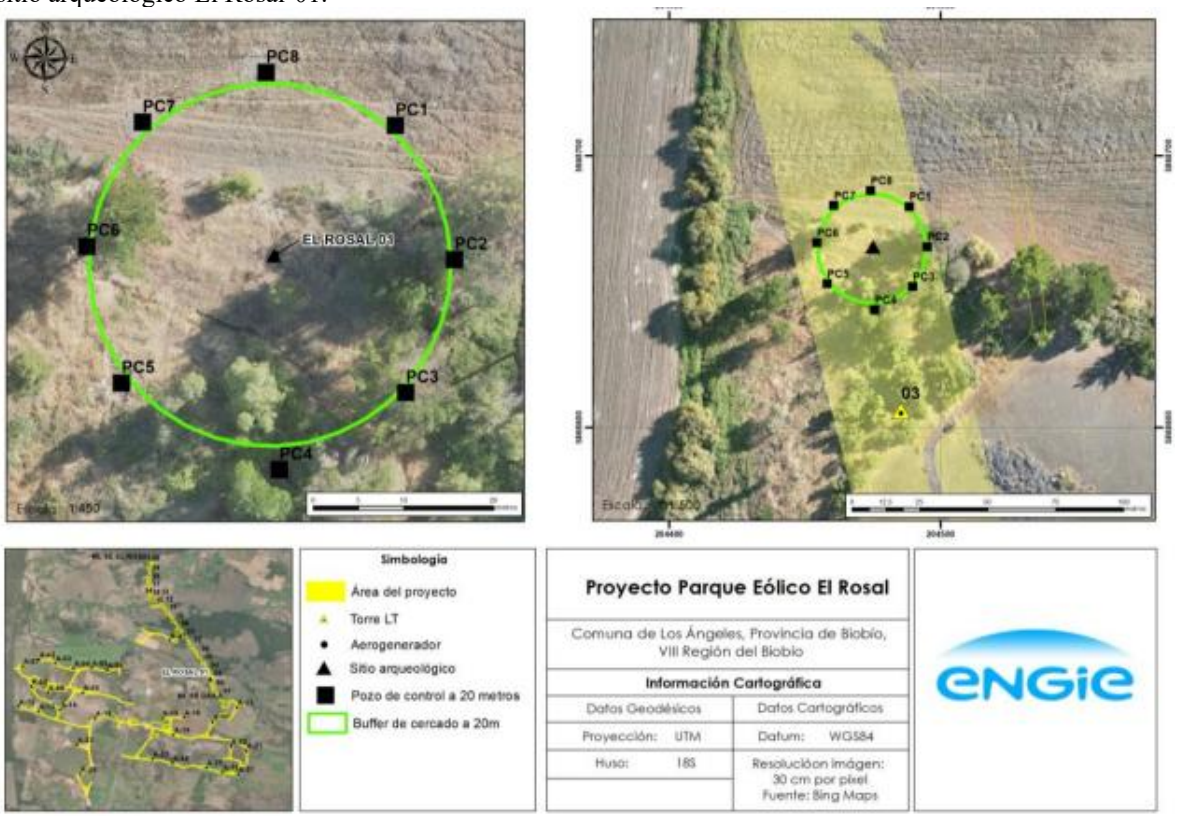
Con los lineamientos establecidos en el ORD 1253 de 14.03.2024 se realizó una exhaustiva exploración arqueológica del área o buffer de protección del sitio arqueológico El Rosal-01, mediante 8 pozos de control de 0,5 m x 0,5 m. Los pozos fueron emplazados a 20 m de los límites del polígono de dispersión superficial de los materiales, separados por una distancia no mayor a 20 m entre sí. Las coordenadas de referencia para cada uno de los ocho (8) pozos de control y su ubicación en relación con las obras del Proyecto se presentan en la siguiente tabla y Figura.

Tabla. Coordenadas de los ocho (8) pozos de control para sondeo en área o buffer de protección sitio arqueológico El Rosal-01.

Número de pozo de control	Ubicación del Pozo de control	Coordenadas UMT 18S	
		Sur	Este
Pozo control 1	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,0854	5.868.676,928
Pozo control 2	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.495,1704	5.868.662,842
Pozo control 3	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,3676	5.868.648,875
Pozo control 4	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1255	5.868.642,842
Pozo control 5	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.460,9073	5.868.648,682

Pozo control 6	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.455,1255	5.868.662,842
Pozo control 7	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.461,6527	5.868.677,623
Pozo control 8	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1336	5.868.652,842

Figura. Ubicación de los pozos de sondeo en caracterización subsuperficial del área o buffer de protección del sitio arqueológico El Rosal-01.



La campaña de terreno se realizó entre el 22 y 28 de marzo de 2024. El equipo de trabajo estuvo compuesto por dos arqueólogos, más dos ayudantes.

Tabla. Equipo de trabajo

Nombre	Formación académica	Rol dentro del equipo
Felipe Rodríguez	Arqueólogo	Excavación (titular del permiso)
Alonso Maldonado	Arqueólogo	Excavación
Freddy Muñoz	Ayudante	Apoyo en terreno
Jorge Aburto	Ayudante	Apoyo en terreno

Como resultado de esta actividad, no se han encontrado evidencias materiales bajo el subsuelo del área o en su buffer de protección. Por lo tanto, la inspección sub-superficial arqueológica mediante 8 pozos de sondeo con control estratigráfico ha determinado el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01.

El detalle de los resultados de esta actividad se presenta en el Anexo 4.11 de la Adenda “Informe Ejecutivo de Sondeos Arqueológicos”.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se propone la medida de Cercado y señalización patrimonial del sitio arqueológico El Rosal-01, la cual comprende las siguientes acciones:

• Estas medidas corresponden al cercado perimetral permanente del sitio, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo.

• El cerco deberá implementarse dejando un buffer de 20 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico presentada en la línea base del EIA (Anexo 3.13).
• La señalética corresponderá a una placa de melamina o una placa de trovicel de 60 x 40 centímetros instalada sobre un cuartón de madera, que indicará claramente la presencia de un sitio arqueológico que se encuentra protegido por la legislación vigente.
• Todas las actividades de cercado serán supervisadas por un arqueólogo o licenciado en arqueología y comunicadas al CMN a través de un informe, el cual se deberá remitir a la SMA y CMN.
• Los cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán permanecer hasta el final de estas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del Proyecto.

Además, se informa a la comunidad que el titular ha propuesto las siguientes actividades respecto del patrimonio cultural, asegurando una fluida comunicación y entrega de información al CMN:
• Monitoreo arqueológico de excavaciones y movimientos de tierra
• Charlas de inducción arqueológicas
• Monitoreo paleontológico de excavaciones y movimientos de tierra
• Charlas de conocimiento general de sitios con potencial paleontológico

La implementación de los monitoreos y charlas de inducción en arqueología y paleontología serán realizados por un/a profesional asesor afín, cuya información curricular sea acorde con la Res. Ex. N° 650 de 2022. Las charlas se realizarán previo al inicio de las obras, cada vez que se incorpore personal y con refuerzos mensuales. Los reportes de esta actividad serán remitidos al CMN con periodicidad mensual, adjuntándose a los informes de monitoreo, incluyendo los siguientes puntos:

a) Nombre y firma del/de la profesional que realizó la charla de inducción.
b) Contenidos de la inducción realizada.
c) Copia del material gráfico presentado a los/as asistentes.
d) Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad.
e) Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los/as asistentes.
f) Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT y fecha de ingreso a la obra de cada asistente, la cual deberá estar firmada por cada uno/a de los/as trabajadores/as.

Esta información se incorpora en el Anexo 2.7 de esa Adenda, Normativa Ambiental Aplicable (Ley N°17.288/1970 y Reglamento N°484/1990 Ministerio de Educación Pública)

Como se despende del análisis desarrollado el titular del proyecto ha mantenido un diálogo constante y colaborativo con el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) en relación con los posibles impactos patrimoniales del proyecto. El CMN ha estado plenamente informado sobre la información levantada en las líneas de base de los componentes de patrimonios culturales, las cuales fueron presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto.

Observación:
¿La empresa ha tenido reuniones con las diversas JJVV afectadas por el proyecto? ¿Qué acuerdo tomaron en forma conjunta?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la comunidad que, desde el inicio del desarrollo del Proyecto Eólico, el Titular ha establecido un enfoque de dialogo con las Juntas de Vecinos (JJVV) en las áreas de influencia del proyecto. Reconociendo la importancia de involucrar a las comunidades locales en el proceso de planificación y ejecución, la empresa ha llevado a cabo diversas reuniones con las JJVV para asegurar una comunicación abierta y obtener retroalimentación directa sobre el impacto del proyecto.

En términos sociales, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. En las siguientes tablas, que también fueron presentadas en el Capítulo 15 del EIA, se resumen las reuniones que sostuvo el Titular con actores públicos y con la ciudadanía:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	

9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por Engie Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

Cabe mencionar que a la fecha no se han establecido acuerdo en forma conjunta, que hayan sido manifestados en algún documento. No obstante, el Titular mantiene contacto permanente con las comunidades.

Observación:
¿Habrá trabajo para los adultos mayores en la fase de construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales.

Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Observación:
¿La empresa cuenta con experiencia en construcción de parques eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
ENGIE es una empresa líder a nivel mundial en energía renovable y cuenta con una amplia experiencia en la construcción y operación de parques eólicos en diversos lugares del mundo. La empresa ha estado activamente involucrada en el desarrollo de proyectos eólicos en varios continentes, incluyendo Europa, América del Norte, América Latina, Asia y Oceanía.

A nivel local, ENGIE ENERGIA CHILE S.A. es una empresa con más de 100 años de experiencia en la generación, transmisión y suministro de energía eléctrica, además del transporte de gas natural. En la actualidad cuenta con 2.000 MW de capacidad instalada y más de 9.700 GWh en ventas de energía en Chile.

A la fecha, ENGIE Energía Chile es el cuarto operador en la industria degeneración de electricidad del país, su capacidad instalada en GW está desplegada desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos. Respecto a la tecnología eólica, ENGIE Energía Chile cuenta en su experiencia con el parque eólico Monte Redondo, y actualmente se encuentra en construcción del Parque Eólico Lomas de Taltal (342 MW) en la región de Antofagasta.

Observación:
En caso de extenderse la etapa de construcción ¿se reduce la etapa de operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto está diseñado para que la etapa de construcción dure 24 meses y siga el cronograma presentado en la siguiente Tabla, independientemente de la jornada laboral establecida, la cual se estimará acorde al Código del Trabajo. Cabe mencionar, además, que se mantendrá una mano de obra máxima de 450 trabajadores en los meses de mayor volumen para esta fase y se reducirá el número de aerogeneradores de 28 a 26. Por lo tanto, no se considera una extensión de la duración de esta fase. Es importante señalar que esto no modificará la fase de operación del Parque Eólico, el cual ha sido diseñado para una vida útil de 30 años.

Tabla. Cronograma Propuesto – Fase de Construcción

CONSTRUCCIÓN			AÑO 1											AÑO 2											
ACTIVIDADES		N° DE MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Habilitación de caminos de acceso		2																							
Construcción de las IIFF		2																							
Habilitación de las IIFF		2																							
Construcción del Cerco Perimetral		2																							
Construcción del Parque Eólico (BOP - Zona de Aerogeneradores)	Topografía	3																							
	Preparación de terreno	5																							
	Habilitación de caminos internos	11																							
	Fundaciones de aerogeneradores	11																							
	Plataformas para grúa de montaje	11																							
	Montaje de grúa principal	11																							
	Montaje de aerogeneradores	11																							
	Construcción de zanjas para cableado de Media Tensión	11																							
	Instalación de cables subterráneos Media Tensión	10																							
	Relleno de zanjas	10																							
Construcción Subestación Elevadora	Movimientos de Tierra (Construcción de la plataforma)	2																							
	Obras civiles – Fundaciones	10																							
	Obras civiles – MPT y Canalizaciones																								
	Obras civiles – Construcción Zonas de Oficinas definitivas																								
	Montaje y conexionado de equipos	7																							
	Pruebas de puesta en marcha en seco	3																							
Construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica (LAT)	Habilitación de caminos de acceso a las estructuras	3																							
	Construcción de fundaciones estructuras LAT	4																							
	Montaje de estructuras LAT	3,5																							
	Vestido de estructuras – Montaje de aisladores	3,5																							
	Vestido de estructuras – Tendido de herrajes y conductores																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco	2																							
	Conexionado Subestación Elevadora	3																							
Construcción BESS	Obras civiles	7																							
	Obras eléctricas	7																							
	Pruebas de puesta en marcha en seco	2																							
	Pruebas de puesta en marcha y comisionamiento	2																							
Pruebas de energización, equipos y sistemas y puesta en marcha		3																							
CONSTRUCCIÓN			AÑO 1												AÑO 2										
Cierre de la fase de construcción	Desmontaje de IIFF	3																							
	Limpieza general del terreno																								

Observación:
¿A quién va a beneficiar este proyecto? ¿a las personas o al titular?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto corresponde a una Proyecto de carácter privado, sin embargo, la energía generada por el mismo, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional, donde el Proyecto permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

No obstante, el Titular ha adquirido al menos seis compromisos voluntarios para resguardar el bienestar de la comunidad en el área de influencia, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.9 CAV de la Adenda, y que han sido citados en el presente documento:

- **CAV-05 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH**: Se implementarán Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, con el fin de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas de trabajo están conformadas por:
o Aporte local en la cadena de valor,
o Iniciativas de desarrollo local,
o Acceso a la energía.

CAV-06 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción. su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

CAV-07 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos, en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano.

CAV-08 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

CAV-12 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

Observación:
¿Cuidado al medio ambiente: ¿El titular se preocupa, realmente, por el cuidado del medio ambiente? ¿En este proyecto, cómo se demuestra esa preocupación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, se ocupa de hacer todos los estudios ambientales pertinentes y exigidos por el reglamento ambiental DS 40/2012 para dar cuenta si el proyecto afecta o no al medio ambiente. Que al ser un proyecto de Energía Renovable No convencial ERNC, esto colabora con el objetivo de Chile en su plan de descarbonatar la matriz energética.

Observación:
¿Las mujeres podremos acceder a los empleos propuestos por la empresa? ¿El titular tiene contemplado dar empleo a mujeres?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, tanto hombres como mujeres, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular ha implementado el siguiente compromiso voluntario asociado a la contratación de personas:

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar.

	Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Observación:
Existe desinformación acerca del proyecto ¿Cómo la empresa mitiga esta deficiencia? ¿Es posible ejecutar un proyecto sin información real para las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Toda la información del proyecto, lo que contempla el proyecto, está expuesto de manera transparente para toda la población en el siguiente link https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expedien te=2159460415. La difusión del proyecto, en cuanto a la difusión radial se emitió el 12 de julio del 2023. Se adjunta la información de su contenido.

Toda la información del proyecto, lo que contempla el proyecto, está expuesto de manera transparente para toda la población en el siguiente link https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expedien te=2159460415. La difusión del proyecto, en cuanto a la difusión radial se emitió el 12 de julio del 2023. Se adjunta la información de su contenido.

En lo compete al Servicio el artículo 83 del D.S. N° 40/2012 Reglamento del SEIA establece lo siguiente:
Artículo 83.- Obligaciones y facultades del Servicio.

Corresponderá a las Comisiones de Evaluación o al Director Ejecutivo, según sea el caso, establecer los mecanismos que aseguren la participación informada de la comunidad en el proceso de calificación de los Estudios de Impacto Ambiental y de las Declaraciones, cuando corresponda.

Para la implementación de los mecanismos a que se refiere este Título, el Servicio, en cumplimiento de su deber de fomentar y facilitar la participación ciudadana, podrá solicitar la colaboración de los órganos de la administración del Estado con competencia ambiental o con competencia en materia de desarrollo comunitario, social o indígena y/o de participación ciudadana.

Adicionalmente, el Servicio podrá requerir a los titulares de proyectos o actividades sometidos a evaluación, la forma de presentar y distribuir la información necesaria para la realización del proceso de participación ciudadana, así como realizar cualquier otra acción necesaria para este fin.

Una vez acogido a trámite un Estudio o Declaración, según corresponda, y en los casos de los artículos 92 y 96, el Servicio deberá realizar actividades de información a la comunidad, adecuando las estrategias de participación ciudadana a las características de género, sociales, económicas, culturales y geográficas de la población del área de influencia del proyecto en evaluación, con la finalidad de que ésta conozca el procedimiento de evaluación ambiental, los derechos de los cuales disponen durante él, el tipo de proyecto o actividad en evaluación que genera la participación y los principales efectos de dicha tipología. Asimismo, el

Servicio deberá implementar la instancia de encuentro entre el titular y la comunidad, con el objeto que ésta se informe sobre las particularidades del proyecto o actividad. Estas actividades deberán realizarse oportunamente en un lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para la comunidad. De estas actividades deberá quedar constancia en el expediente.

Todas las observaciones ciudadanas que sean admisibles deberán ser consideradas como parte del proceso de calificación ambiental y el Servicio deberá hacerse cargo de ellas, pronunciándose fundadamente en su resolución. Dicho pronunciamiento se incorporará en el Informe Consolidado de Evaluación, a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el inciso 3° del artículo 29 de la Ley.

En el caso de las personas naturales, serán admisibles aquellas observaciones en que esté debidamente señalado el nombre, RUT y domicilio o correo electrónico, según corresponda, de quien la formula. Para la admisibilidad de las observaciones de las personas jurídicas, se requerirá además que estas sean realizadas por su representante legal, lo que deberá acreditarse debidamente.

Además, el Servicio deberá notificar, mediante correo electrónico, a organizaciones de la sociedad civil, considerando a las juntas de vecinos y organizaciones territoriales registradas en la Municipalidad o Municipalidades respectivas y al Gobierno o Gobiernos Regionales correspondientes, de la realización de la actividad; entregar la información presentada sobre el proyecto por medios idóneos y efectivos para la comunidad, sean estos escritos o electrónicos; y facilitar la realización de observaciones ciudadanas en caso que el proceso de participación ciudadana se encuentre en curso en el procedimiento de evaluación.

Cabe señalar que en el expediente electrónico del proyecto usted puede acceder al Informe Final de Participación Ciudadana, o verlo directamente a través del siguiente link: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/12/11/0e5_Informe_Final_PAC_EIA_Parque_eolico_El_Rosal.pdf

En cumplimiento de dicha normativa, el Proyecto realizó las publicaciones legales correspondientes, incluyendo avisos en el Diario Oficial, en el diario regional El Sur y difusión radial a través de Radio Angelina 730 AM, informando oportunamente la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, su disponibilidad y los plazos para formular observaciones ciudadanas.

Asimismo, durante el proceso formal de Participación Ciudadana (PAC), el SEA ejecutó diversas actividades en terreno, tales como talleres de apresto, actividades puerta a puerta, diálogos comunitarios, casa abierta y asambleas, orientadas a asegurar el acceso a la información y facilitar la formulación de observaciones por parte de las comunidades del área de influencia. En dichas instancias, el Titular participó activamente, proporcionando material explicativo del Proyecto y apoyando la difusión de información relevante, sin interferir en el rol del SEA.

El detalle, alcance territorial, material entregado y mecanismos de apoyo implementados durante el proceso de PAC se encuentran sistematizados en el Informe Final del Proceso de Participación Ciudadana del Proyecto Parque Eólico El Rosal, elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental, documento que consolida y respalda formalmente las acciones realizadas, y que se encuentra disponible en el expediente digital del Proyecto. A continuación, se presenta una tabla resumen con las actividades desarrolladas durante el proceso de participación ciudadana:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de Apresto	Taller de Apresto (con dirigentes sociales del AI)	03 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Juntas de vecinos El Rosal, Villa Alegre, El olivo, Los Guanacos, La Mona	Exposición sobre el proceso de participación ciudadana por parte del SEA.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	07 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector Los Guanacos y Los Patos	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	18 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector El Olivo y Los Crisoles	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Angeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico
Puerta a puerta (*)	Diálogo e Informativa	Sector El Sauce	Sólo Profesionales del SEA.	13 de octubre de 2023	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

Igualmente, se desarrollaron instancias de recolección de observaciones ciudadanas con la finalidad de apoyar en la recolección de fichas y el apoyo en la realización de observaciones.

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Asesoría ciudadana	Apoyo en la formulación de observaciones	13 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Apoyo logístico	Diálogo, Apoyo logístico	24 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor y AI We Antu	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto y de la ubicación de sus instalaciones.

Observación:
Entendiendo los impactos de la construcción de un proyecto eólico y el destino de esta energía ¿Es realmente la energía eólica energía limpia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Parque Eólico El Rosal, al tratarse de un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC), permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, contribuyendo con las metas de la Política Energética de Chile.

Al respecto, las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales que no se acaban o que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse, mientras que las energías limpias, son aquellas que durante su producción contaminan menos comparadas con otras fuentes de energía como lo son las de tipo fósiles (carbón, petróleo, gas). El término de "energía limpia" responde a una idea de energía que excluye cualquier tipo de contaminación, principalmente por emisión de gases de efecto invernadero, como el CO_2, causantes del cambio climático, desde este punto de vista efectivamente el proyecto Parque Eólico El Rosal corresponde a un proyecto de energía limpia.

Además, se puede mencionar que, si bien el Proyecto es susceptible de generar ruido y emisiones a la atmósfera, estas cumplirán con la normativa ambiental vigente, de forma que no se sobrepasen los límites establecidos. En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. De esta manera, el Titular asegura que no se generarán efectos significativos para el medio ambiente y/o la salud de las personas.

Observación:
¿Qué hará el titular con toda la madera nativa talada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El área de intervención de bosque nativo corresponde solo a 3,24 ha, el titular dispondrá de la tala según se indica en la normativa vigente.

Particularmente, respecto a los residuos madereros y/o forestales, se señala que éstos deberán ser retirados y dispuestos por una empresa debidamente autorizada por la Autoridad Sanitaria, con el objetivo de evitar que circulen como leña verde. Lo anterior se verificará con las copias de las autorizaciones sanitarias correspondientes, las cuales se mantendrán a disposición para las autoridades, con el fin de cumplir con los elementos y obligaciones establecidos en el Plan de Descontaminación Atmosférica. Además, se exigirá que el transportista cuente con la Guía de Libre Tránsito previamente otorgada por CONAF, con el fin de acreditar el origen de los desechos, en virtud de lo establecido en el artículo 58 de la Ley 20.283/2008 MINAGRI y de su reglamento: "Art. 32°.- Las guías de libre tránsito son el instrumento exigido para acreditar que los productos primarios de bosque nativo que sean transportados, acopiados o que se encuentren en poder de personas naturales o jurídicas, provienen de una corta autorizada por la Corporación".

Observación:
¿Cómo el titular acredita que ha actuado de buena fe con las comunidades campesinas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respondiendo a esta observación, el Titular señala que desde la fase de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental ha tenido en consideración todas las opiniones que puedan surgir de la comunidad, sean estas sugerencias, opiniones y/o inquietudes. Sin embargo, es relevante aclarar que el "considerar las opiniones de la comunidad" no significa que todas sus demandas hayan sido incorporadas o que se eliminarán los aspectos del proyecto que no les agraden. Las preocupaciones de la comunidad se evalúan cuidadosamente y se considera la posibilidad de generar ciertas mejoras al diseño del proyecto, añadir medidas o asumir compromisos que permitan mejorarlo. Esta evaluación no solo depende de las voluntades, sino también de la viabilidad en términos de costos, recursos, tiempo y efectos sobre otros componentes ambientales, entre otros aspectos.

Cabe destacar que previo al ingreso del EIA al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular desarrolló un Plan de Relacionamiento Comunitario Temprano. Este plan tuvo como objetivo presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada.

En la siguiente Tabla, se resumen los encuentros desarrollados entre el Titular con autoridades y comunidades:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto

25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Finalmente, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por Engie Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

Adicionalmente y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de Engie Energía Chile S.A.:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega

			Ángeles. Región del Biobío.	material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos.
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico.

Observación:
¿De qué forma se explica que en proyecto eólico que dice ser renovable y amistoso con el medio ambiente produzcan tantas afectaciones? ¿No es contradictorio su eslogan?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

También, cabe destacar que todo Proyecto e susceptible de generar impactos, lo importante es identificarlos y minimizarlos lo más posible. En este sentido, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional):

• Calidad de Aire
• Ruido
• Vibraciones
• Efecto Sombra Intermitente
• Hidrología
• Hidrogeología
• Suelo (Edafología)
• Hongos y Plantas
• Fauna Terrestre
• Fauna Íctica
• Calidad del agua
• Biota
• Patrimonio Cultural Arqueológico
• Patrimonio Cultural Paleontológico
• Paisaje
• Medio Humano

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación

que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar

		biodiversidad por impermeabilización
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
	Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos

Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo

		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo

Como resultado de la metodología aplicada, no se detectaron impactos significativos en el suelo y las napas subterráneas. Sólo se detectaron impactos significativos en la Fauna Íctica correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto, las que se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Las medidas han sido traducidas en Planes de Mitigación, los cuales tienen una forma clara de llevarse a cabo, con indicadores de cumplimiento, seguimiento y reportabilidad, los cuales se pueden revisar en detalle en la Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
CAV-13 Plan de Coordinación Vial
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático
CAV-15 Monitoreo de nivel freático
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
CAV-18 Programa de Educación Ambiental
CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. Dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

Observación:
La economía rural es distinta a la de la ciudad, sobre todo por ser circular ¿Qué daños o afectaciones producirá este proyecto a la economía local? ¿habrá compensaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No se prevé alteración a la economía local por El Proyecto El Rosal, sin embargo, se presenta una Compromiso Ambiental Voluntario CAV que se llama “Aporte Local en la Cadena de Valor”.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor.

Observación:
¿Por qué la población ubicada en el AI no se beneficia con la generación de energía eléctrica con la instalación de líneas de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es relevante aclarar que el presente Proyecto corresponde a una iniciativa de Generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad. Al utilizar una fuente de energía renovable, el proyecto contribuirá al suministro creciente de la demanda de energía eléctrica en Chile de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente, ya que no depende de combustibles contaminantes. De esta forma, se busca potenciar el uso de recursos renovables de la región para generar energía limpia, minimizando impactos negativos en el medio

ambiente y promoviendo un desarrollo sostenible. La energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. Por esta razón, el Proyecto no tiene relación con la tarifa del recurso energético, ya que corresponde a la construcción y operación de un parque eólico. La tarifa depende únicamente del mercado y empresas de servicio, lo cual no es atribuible al presente proyecto. Sin embargo, el Proyecto representa un beneficio significativo en materia de transición hacia el desarrollo de energías renovables y la política de descarbonización del estado de Chile.

Adicionalmente, con el objetivo de insertar el Proyecto de manera armoniosa en el territorio, considerando siempre el diálogo y comunicación con las comunidades vecinas, en el Capítulo 13 Compromisos Ambientales Voluntarios, del EIA y su actualización en Anexo 1.5 de la adenda excepcional, se presentan compromisos voluntarios con las comunidades del área de influencia, que tienen como objetivo central promover la participación y el diálogo, garantizando una convivencia respetuosa durante la construcción, fomentando el empleo y los servicios locales, contribuyendo al desarrollo local, y desarrollar un proyecto respetuoso con el entorno y sus comunidades, a continuación se describe cada uno de estos CAV:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Observación:
¿Quién fiscaliza el funcionamiento de los parques eólicos?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El seguimiento y fiscalización de los parques eólicos, así como de otros proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) aprobada, corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). La SMA es un servicio público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, sometido a la supervigilancia del Presidente de la República a través del Ministerio del Medio Ambiente.

La función principal de la SMA es ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA). Esta tarea implica diversas acciones, como la realización de inspecciones, controles, mediciones y análisis. El objetivo de estas actividades es verificar que las variables ambientales relevantes evolucionen conforme a lo proyectado y declarado en el estudio de impacto ambiental del proyecto.

En este contexto, los titulares de los proyectos están obligados a proporcionar a la SMA todas las mediciones, análisis y demás datos necesarios para el seguimiento ambiental, conforme a las exigencias establecidas en las RCA. De esta forma, la SMA se asegura de que los proyectos cumplan con todas las normativas ambientales vigentes y de que las medidas de mitigación, reparación y compensación se implementen adecuadamente.

Además de las tareas de seguimiento, la SMA tiene la responsabilidad de fiscalizar todos los proyectos y actividades sujetos a instrumentos de carácter ambiental, incluyendo las Resoluciones de Calificación Ambiental, los Planes de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, las Normas de Calidad Ambiental y las Normas de Emisión. Esta competencia está estipulada en el artículo 2° de la Ley Orgánica de la SMA.

Observación:
¿Se ha tomado la opinión de las comunidades mapuches vecinos al sector donde se pretende emplazar el parque?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que desde la fase de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental ha tenido en consideración todas las opiniones, sean estas personas pertenecientes a grupo humano como grupo humano perteneciente a pueblo indígena, que puedan surgir de la comunidad, sean estas sugerencias, opiniones y/o inquietudes. Sin embargo, es relevante aclarar que el "considerar las opiniones de la comunidad" no significa que todas sus demandas hayan sido incorporadas o que se eliminarán los aspectos del proyecto que no les agraden. Las preocupaciones de la comunidad se evalúan cuidadosamente y se considera la posibilidad de generar ciertas mejoras al diseño del proyecto, añadir medidas o asumir compromisos que permitan mejorarlo. Esta evaluación no solo depende de las voluntades, sino también de la viabilidad en términos de costos, recursos, tiempo y efectos sobre otros componentes ambientales, entre otros aspectos.

Cabe destacar que previo al ingreso del EIA al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular desarrolló un Plan de Relacionamiento Comunitario Temprano. Este plan tuvo como objetivo presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada.

En la siguiente Tabla, se resumen los encuentros desarrollados entre el Titular con autoridades y comunidades:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío

1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	

	Comunidad Los Guanacos	resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Finalmente, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por ENGIE Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

Adicionalmente y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de ENGIE Energía Chile S.A.:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos.
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico.

Observación:
¿Qué tipo de protocolos ha utilizado el titular para conversar y reunirse con las autoridades locales? ¿Con qué características y fundamentos ha presentado su proyecto a las autoridades?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular ha desarrollado de manera voluntaria acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos, durante los años 2021, 2022 y 2023. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. En la siguiente Tabla se presentan las fechas, características y fundamentos que se abordaron en las reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.

10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Observación:
¿Por qué el titular llama parque a su proyecto si de parque no tienen nada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Guía para la Descripción de Centrales Eólicas de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA del 2020, indica lo siguiente: “En Chile, actualmente las centrales eólicas de generación de energía eléctrica se desarrollan en tierra (on-shore) y, por lo tanto, esta Guía se refiere a este tipo de iniciativa. No obstante, existe tecnología que podría estar instalada en mar (off-shore). Los proyectos de centrales eólicas de generación de energía eléctrica comprenden un determinado número de aerogeneradores instalados y distribuidos sobre una superficie de terreno, este conjunto constituye lo que comúnmente se denomina “parque eólico”.

Observación:
El viento es impredecible y varía en las estaciones del año. - ¿Cómo afectará este fenómeno al funcionamiento de los aerogeneradores ya que los estudios previos se realizan en una temporada determinada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ubicación o localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.

Observación:
En días que no exista presencia de viento los aerogeneradores no funcionaran. El proyecto dice esta construcción aportará la demanda energética. ¿Cómo se suplirá esta pérdida de energía?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para suplir la demanda energética en días en que no estén operando los aerogeneradores el Proyecto contará con un Sistema de Almacenamiento de Energía con Baterías (BESS - Battery Energy Storage System, por su sigla en inglés), el cual corresponde a un sistema de almacenamiento de energía en baterías del tipo ion-litio, el cual se instalará en la misma área destinada para la Instalación de Faena 2, (zona de Subestación Eléctrica) una vez que esta sea desmantelada.

Esta forma de almacenamiento aumenta la confiabilidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional, permitiendo almacenar la energía generada por el parque eólico e inyectarla a la red, regulando la frecuencia ante variaciones de la red, otorgando energía en eventos de baja producción de la planta, cuando sea requerido por el Coordinador Eléctrico Nacional.

Los BESS se componen de módulos de almacenamiento y módulos de inversión/conversión DC/AC. La conexión de los BESS a las barras de 33 [kV] de la subestación elevadora del Parque se realizará mediante cables aislados que van enterrados. En la siguiente figura se observa un rack de almacenamiento típico.

Figura. Rack de baterías y batería de referencia



Observación:
La contratación de empresas contratistas son necesaria para la construcción del proyecto ¿Cuáles serán los requerimientos para la postulación de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el objetivo de generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al Área de Influencia. en el Capítulo 13 del EIA y Anexo 2.9 de la adenda, se presenta Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), en específico el “CAV-07 Aporte Local en la Cadena de Valor” propone acciones para privilegiar la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y

actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. En lo que respecta a los requerimientos para la postulación, el Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes. A continuación, se presenta el CAV mencionado anteriormente.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.

Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Observación:
Si la mayoría de la población está en contra de la instalación de su proyecto ¿Qué decisión tomará el titular al respecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, si bien el Titular respeta la opinión de la comunidad, es importante señalar que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos. En este sentido, el Proyecto presenta, de acuerdo al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), todos los contenidos e información mínima para describir y caracterizar el territorio en el cual se busca desarrollar el proyecto. Una vez concluido el plazo de evaluación, será la autoridad ambiental quien otorgue la correspondiente Resolución de Calificación Ambiental (RCA), la cual solo será favorable si se demuestra el cumplimiento de la Normativa Ambiental Vigente.

Observación:
¿Qué tipos de acuerdos se han tomado entre la empresa y la municipalidad de Los Ángeles con respecto al proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular, no ha tomado ningún acuerdo con la Municipalidad de los Ángeles, porque el Proyecto está actualmente en evaluación ambiental en el SEIA, el cual no tiene Resolución de Calificación Ambiental RCA aprobado, lo que significa que durante este proceso no existe relación que vincule con compromisos que comprometan al proyecto con su potencial ejecución.

Observación:
¿Cómo afecta a la historia de nuestra región la inserción de este tipo de proyectos que destruyen nuestro ecosistema natural?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como “los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto”. Lo importante, es identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Para este análisis se utiliza la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA, la cual utiliza el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI).

En este sentido, el proyecto Parque Eólico El Rosal ha identificado debidamente las alteraciones o impactos ambientales derivados de la ejecución de sus actividades en el Capítulo 4 del Estudio del EIA (cuya actualización se encuentra en el Anexo 2.3 de la Adenda), los que igualmente se indican a continuación:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto

		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
	Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.

	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural

		que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo
		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

• Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
• Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
• Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros)
• Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
• Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
• Aporte local en la cadena de valor
• Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
• Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
• Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
• Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
• Plan de Coordinación Vial
• Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) • Monitoreo de nivel freático
• Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos
• Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
• Programa de Educación Ambiental
• Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente.

Además, cabe destacar que este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible.

Observación:
¿Qué tipo de acuerdo se han tomado o se tomarán con la CONADI respecto a la cultura y patrimonio mapuche?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado, a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado, por lo tanto, no contempla la toma de acuerdos con la CONADI. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla, el cual podría colaborar con el desarrollo de esta actividad siempre y cuando sea una necesidad o esté levantado por alguna comunidad.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche - Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros

	miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Observación:
Una vez instalados ¿De qué forma las comunidades podrán denunciar alguna irregularidad del proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para facilitar la comunicación y permitir a la comunidad denunciar irregularidades del Proyecto, toda la comunidad tiene a su disposición un canal de comunicaciones que permitirá, ante cualquier duda o emergencia, comunicarse con ENGIE Chile en el territorio donde se proyectan las obras. A través del siguiente link se accede al portal del canal de denuncias: https://denuncias.engie.cl/. A través de ese canal se dará respuesta por todo el tiempo que esté operando el proyecto una vez que obtenga la RCA favorable. Sin embargo, para efectos de transparencia e información, la comunidad también tiene un canal que puede informar eventuales irregularidad ante la SMA que su portal es el siguiente https://portal.sma.gob.cl/index.php/portal-ciudadano/denuncia/

Se puede agregar, que toda persona natural o bajo un registro de asociación o agrupación siempre tiene disponible para cualquier proyecto, siente este u otro la vía de comunicación siendo el principal ente de fiscalización que corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

Observación:
¿Las personas que viven en el campo se verán afectados en el libre traslado una vez instalado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

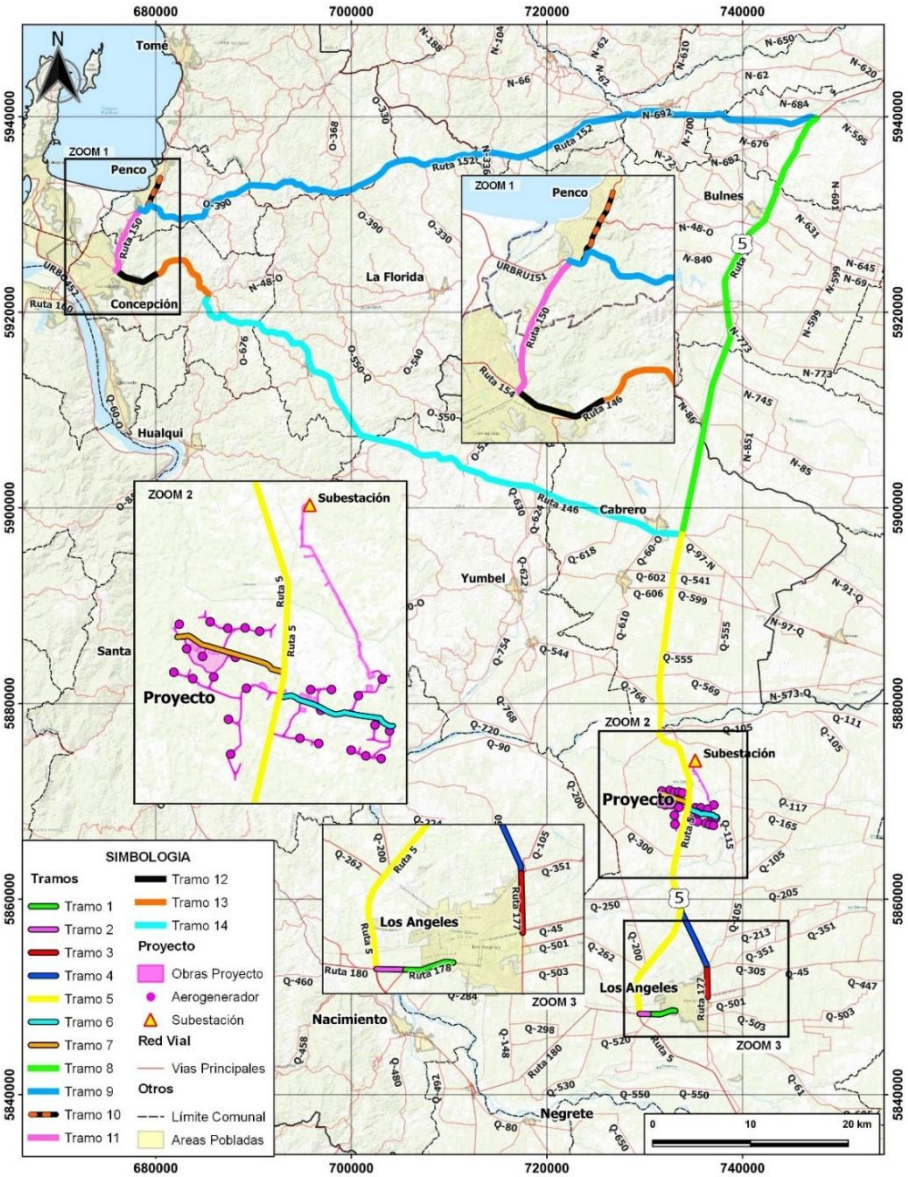
Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. En consideración a ello, presentó una actualización de estudio vial el cual se encuentra en el Anexo 4.20 de la Adenda.

Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,
- Camino Local

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a

la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Tabla. CAV 010 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos.

	Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.
Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

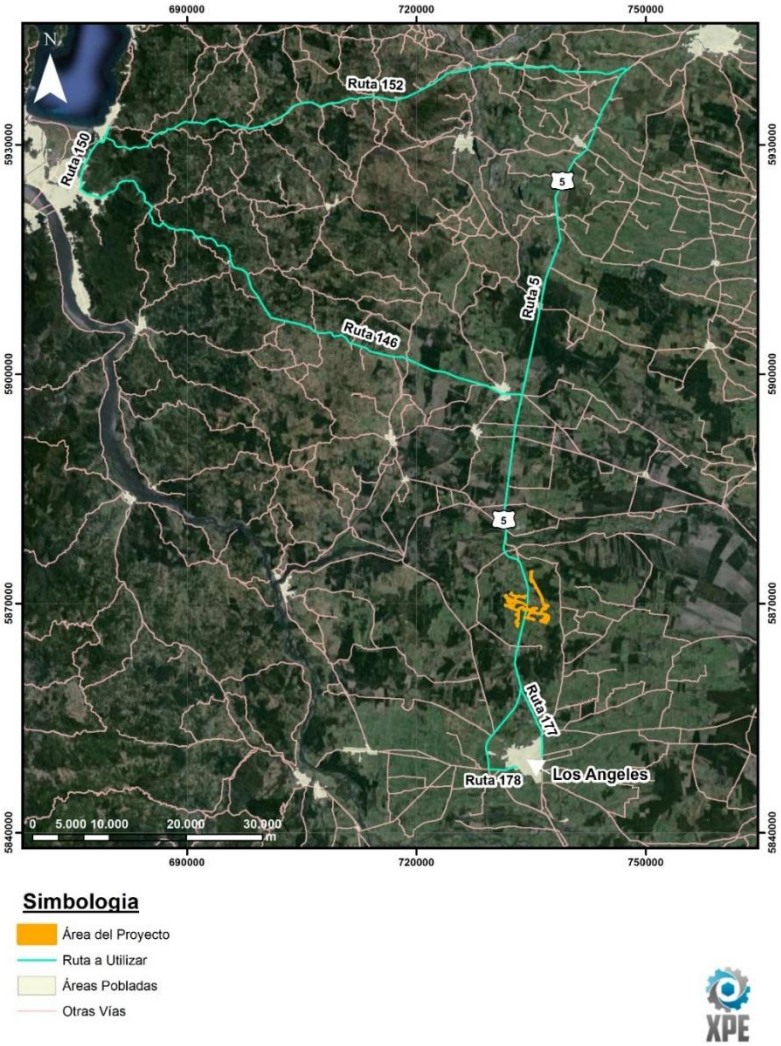
Observación:
Según el Anexo 1.7: Estudio de Impacto Vial camiones de alto tonelaje transitarán por el sector, en el caso de que se deterioren las carreteras y los caminos por los que transiten grandes y pesados camiones ¿Quién respondería ante estos daños? ¿Cuál es el plan de restauración de caminos en especial el del área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, se indica que el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:

Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan en la siguiente figura:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

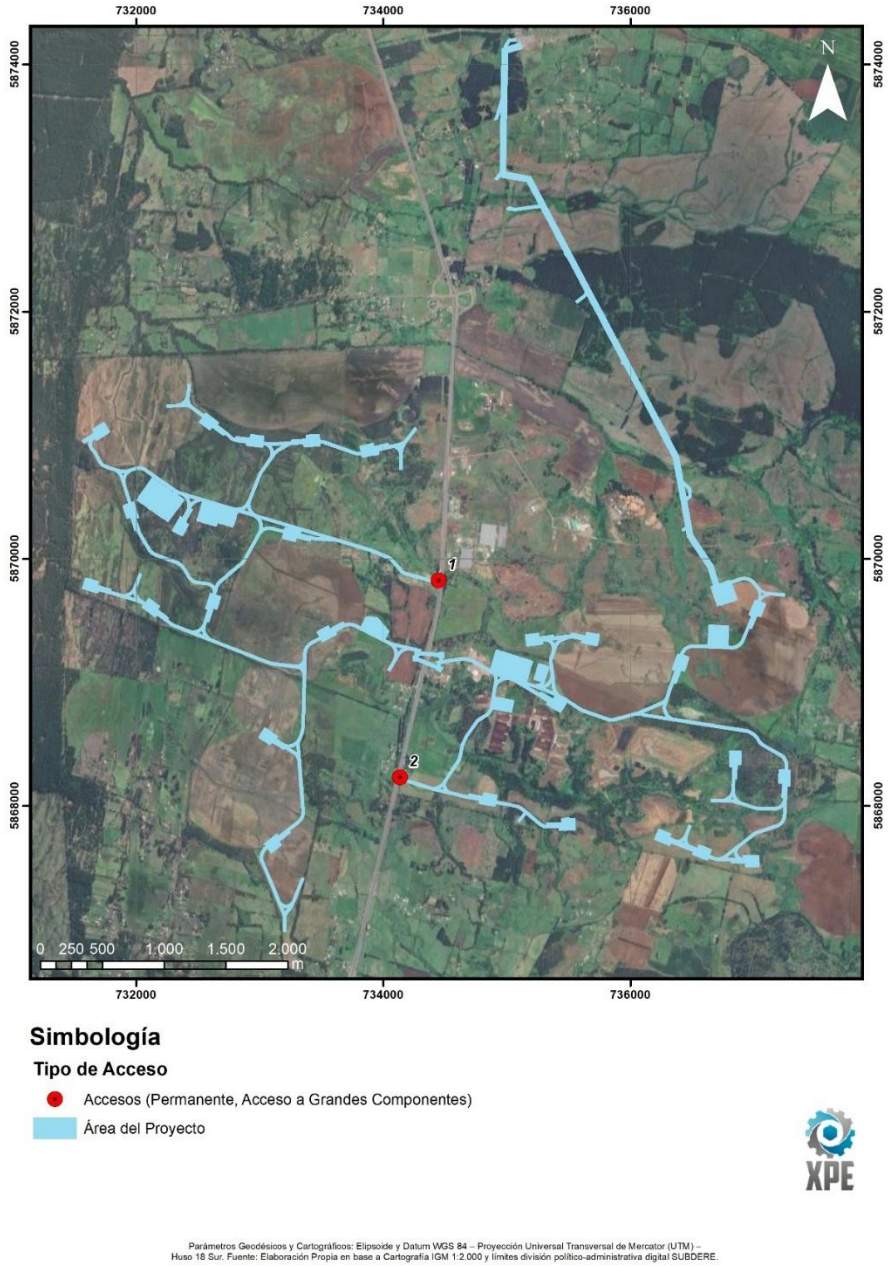


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

En cuanto a los tipos de transporte a realizar, el Proyecto considera el traslado de los siguientes insumos, materiales o equipos:

Tabla. Flujo vehicular especial transporte aerogeneradores en Fase de Construcción

Sector	Transporte	Vehículo	Origen	Destino	Ruta

Parque Eólico	Transporte especial aerogeneradores y transformador	Camión cama baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquén

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Flujo vehicular Fase Construcción

Ítem	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Hormigón	Camión Mixer 8 m^3	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE
Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semiremol-que Cisterna 35 ton	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Acero	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Cableado	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Combustible	Camión surtidor 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Áridos	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta152/5 desde Puerto Lirquén
Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Material Empréstito	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Buses 30 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Camionetas 4 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

RSD	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RSINP	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RESPEL	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
SUSPEL	Camión 12 ton	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
Árboles y arbustos	Camión remolque	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional, Descripción de proyecto.

Como se observa en las tablas anteriores, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados.

En relación a la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Al respecto, y con la finalidad de reducir su impacto en el recorrido completo, se indica que se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, en particular, la planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad, junto con lo anterior, se elaborará un plan de trabajo enfocado propiamente al traslado de los aerogeneradores desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Este plan de trabajo describirá la logística a utilizar incorporando los medios físicos que sean necesarios con la finalidad de permitir dar seguridad a los demás usuarios de la vía y se espera, ver la factibilidad de que el transporte de estos aerogeneradores se haga fuera de las horas punta de manera de no afectar los tiempos de viaje de los demás usuarios de la vía.

Cabe señalar, que en caso de generarse un accidente que implique un daño en las rutas públicas o privadas por efectos de este tipo de transporte, el Titular dará cumplimiento a lo que establezca la normativa en cuanto se determine su responsabilidad, sanciones o multas.

Respecto a los caminos privados que serán de uso exclusivo del proyecto, se contempla la implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la adenda complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

<u>Fase de construcción</u>

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Humectación de terraplenes.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 de la Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	Q_{md} (peak) [m³/día]	$L_{H\,\min}$ [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$L_{H\,\min}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[100]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla. Frecuencia de mantención

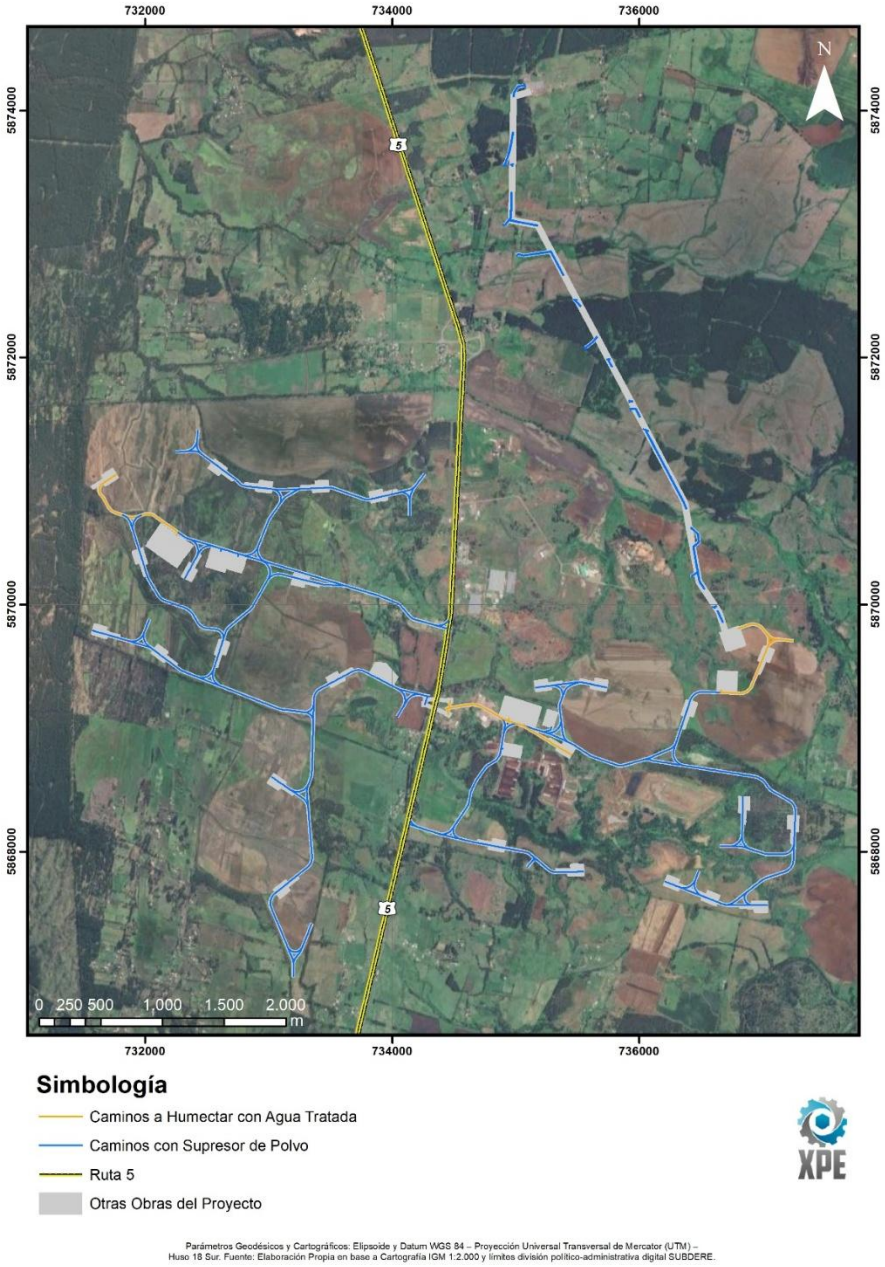
Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.
En la siguiente figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

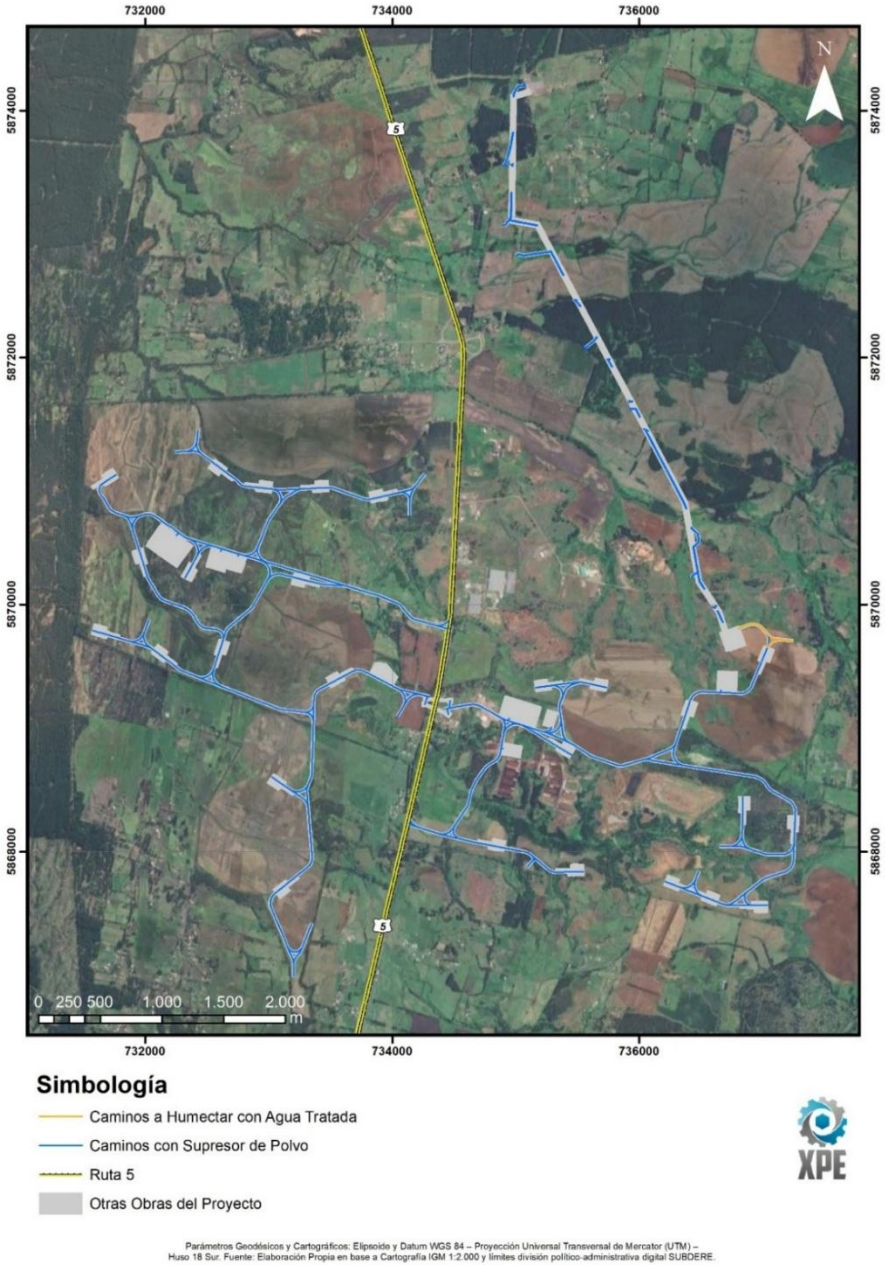
100 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



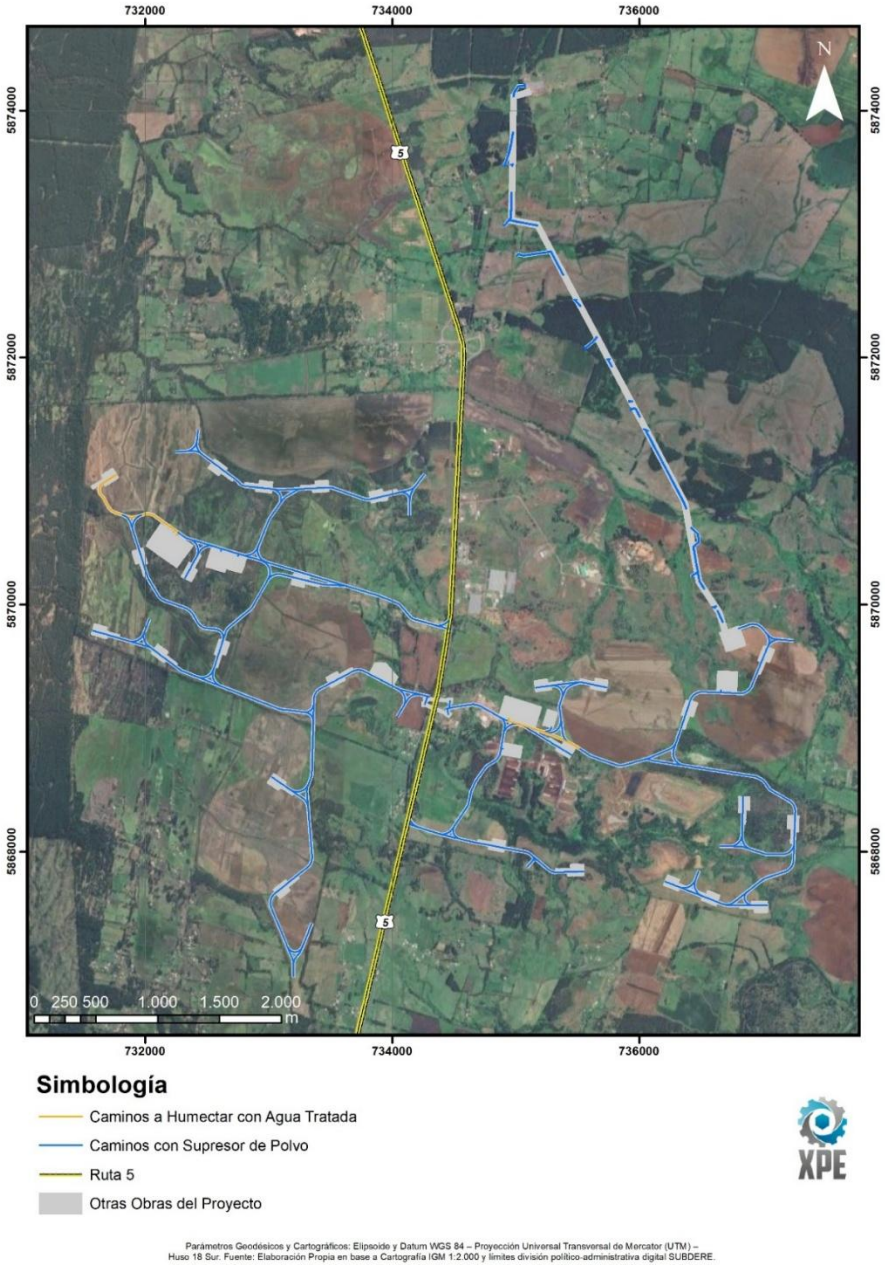
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.

Sin perjuicio de las medidas de mantención descritas para los caminos de uso exclusivo del Proyecto, cabe señalar que, en el evento de que se produzca deterioro atribuible al tránsito de vehículos del Proyecto en caminos públicos, el Titular será responsable de restituir las condiciones originales de dichas vías, conforme a las

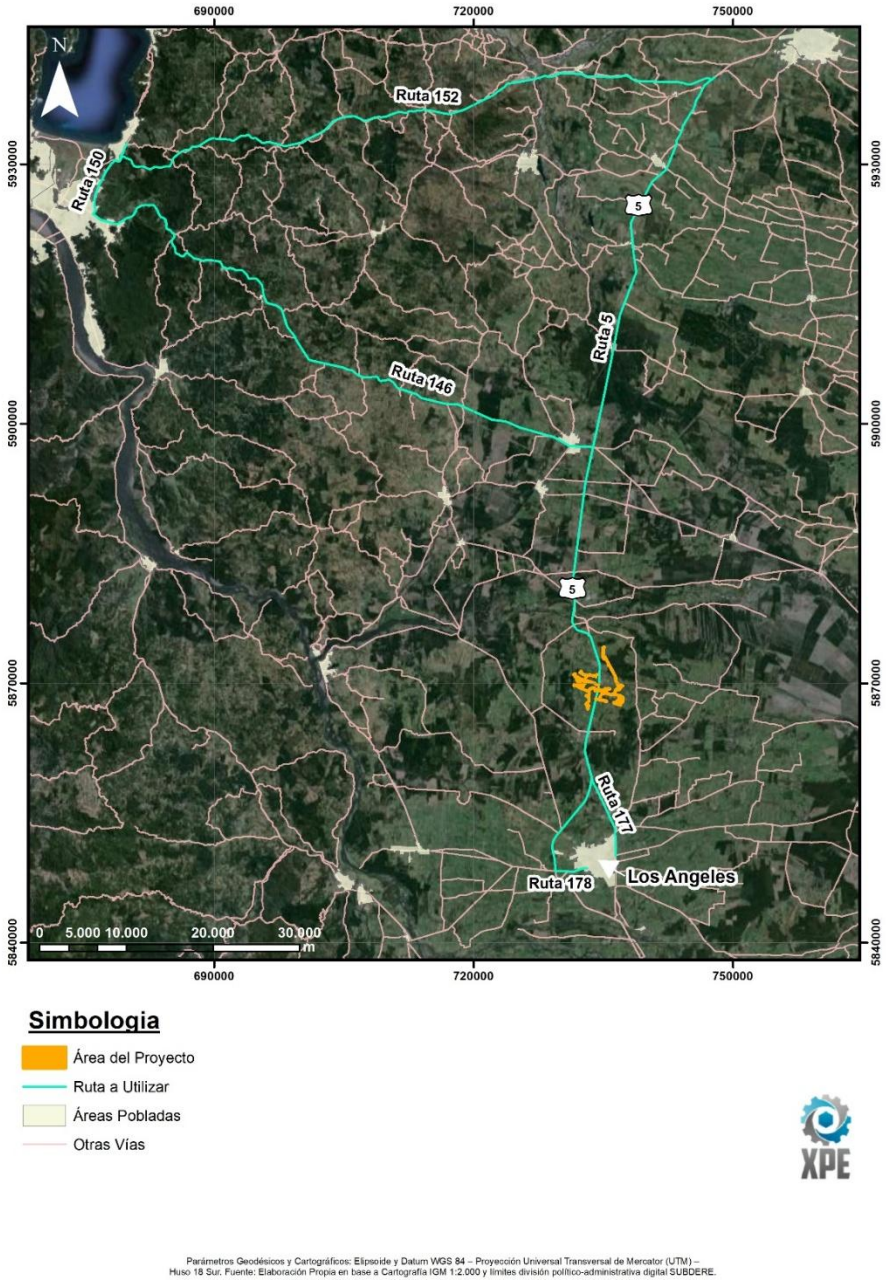
exigencias que determine la autoridad competente, en particular la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas o el organismo administrador correspondiente. Para ello, se implementarán las acciones correctivas que sean instruidas, previa inspección y verificación del daño, asegurando que los caminos del área de influencia mantengan condiciones de seguridad, funcionalidad y servicio equivalentes a las existentes con anterioridad al inicio de las obras.

Observación:
Según el Anexo: 1.7: Estudio de Impacto Vial se reporta que existirán perturbaciones y problemas en los accesos durante la fase de construcción, ¿Durante cuánto tiempo estará afectado el tráfico en cada jornada durante la construcción del parque eólico y la línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, en el Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 4.20 de la Adenda, se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:

Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan en la siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

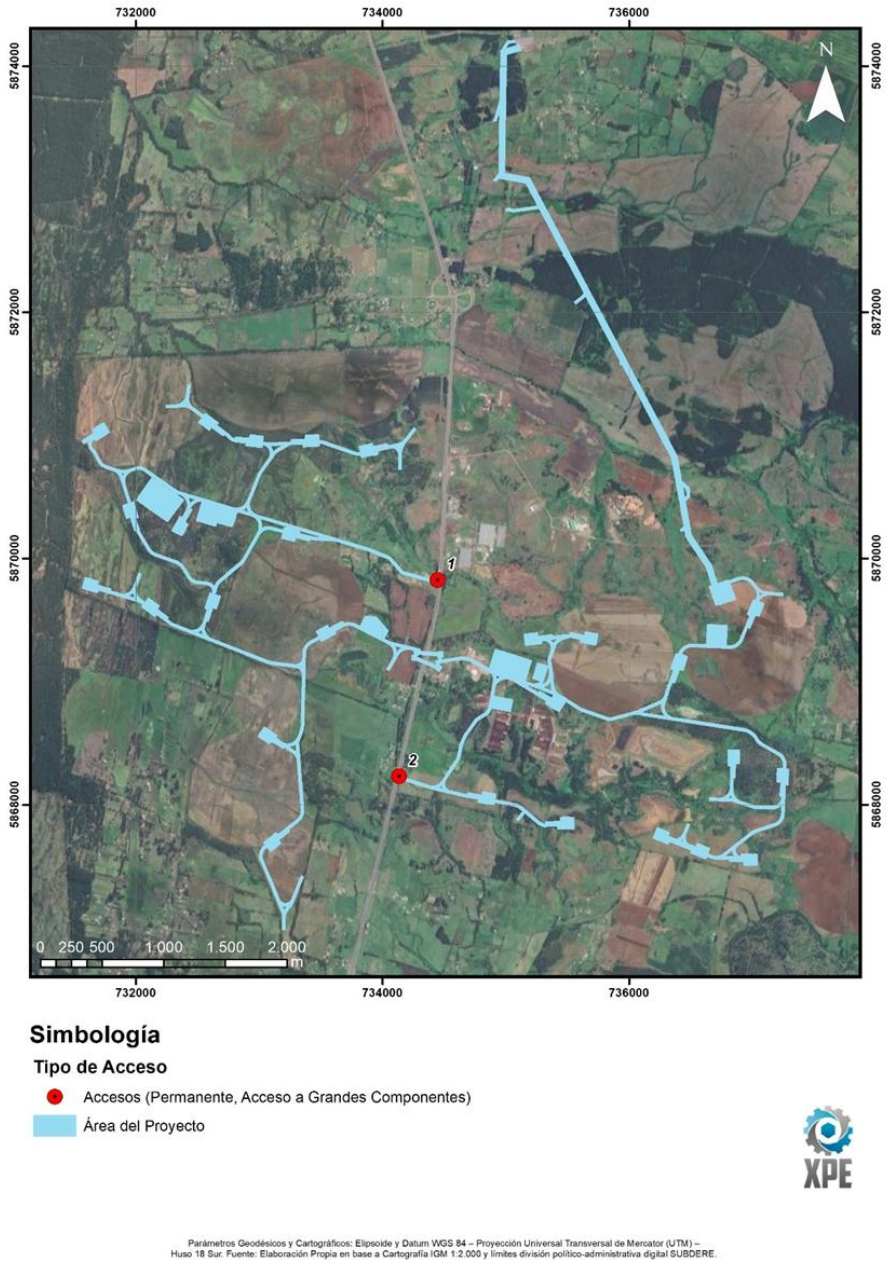


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

Para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 4.20 de la Adenda se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 14 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto El Rosal
7	Camino Local	Ruta 5	Proyecto El Rosal
8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del el Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).

Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que

circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto, CAV-08 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.
De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.
Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.
Finalmente, se concluye que efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos. Cabe hacer presente además que, según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector. Al respecto los resultados del Estudio Vial señalan que en el Tramo 5, solo se observaron cambios durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presentó un nivel de servicio A y en la Situación con Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de forma significativa en sus tiempos de desplazamiento, así como tampoco en sus dinámicas de movilidad cotidiana producto de las actividades de transporte del proyecto.

En la Tabla a continuación se describe el CAV señalado.

Tabla. CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	Construcción – Cierre
Fase del Proyecto a la que aplica.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los

	días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Objetivo, descripción y justificación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.
Forma de control y seguimiento.	Construcción – Cierre

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
En cuanto al anexo 1.7 sobre el estudio de impacto vial del EIA en la Figura 17. Carga vehicular por rango horario -Comuna de Concepción (pag 58) se evidencia en ese gráfico que el horario punta corresponde al horario entre 7:00 am y 9:00 horas, sin embargo, se termina estableciendo en la misma página, y en el resumen del mismo estudio, que la hora punta para esa comuna es desde las 11:00 am hasta las 12:00 horas. ¿Cómo el titular justifica la hora punta es en ese horario? ¿Qué elementos consideró para llegar a esa conclusión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se acoge la solicitud. Al respecto se indica que se realizó una actualización del Estudio Vial (Anexo 4.20 de la Adenda), en la cual se detalla la información solicitada.
Sin perjuicio de lo anterior, se indica que para la determinación de los periodos punta representativos se utilizó la metodología establecida en el Manual de Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana (MESPIVU 2013), para esto se calculó la media móvil horaria más cargada para cada periodo del día.

El procedimiento consiste en utilizar los flujos de todos los cuartos de hora registrados (en una medición continua) en día laboral, convertidos a veq/h, y construir la media móvil horaria sumando los flujos de todas las intersecciones para cada uno de los cuartos de hora medidos.

Para transformar corrientes vehiculares heterogéneas (tránsito vehicular mixto) en corrientes homogéneas, se utilizan factores de equivalencia. De este modo se adoptan los valores sugeridos por MESPIVU (2013) los cuales consideran un factor de conversión de 1,00 para automóviles y camionetas, 1,35 para taxicolectivos, 1,65 para taxibuses, 2,00 para buses urbanos o interurbanos, 2,00 para camiones rígidos de 2 ejes, y 2,5 para

camiones de más de 2 ejes. A partir del flujo vehicular medido en terreno, aplicando el factor de equivalencia correspondiente, se determinó el flujo vehicular máximo en cada hora móvil.

Para la determinación de la hora de análisis se calcularon los rangos horarios con mayor flujo vehicular equivalente acumulado en tres períodos: punta mañana (PM), punta mediodía (PMD) y punta tarde (PT) con extensión de 1 hora cada uno, según la forma de la curva de flujo vehicular en cada punto de control. La definición de estos períodos se realizó identificando los lapsos de tiempo con mayor demanda vehicular a lo largo del día, utilizando como base la información de las mediciones continuas.

Los puntos de control considerados en la periodización de la Comuna de Concepción fueron medidos en horario continuo por AMYT y las fuentes segundarias (Estudios SEIA y EISTU) dentro del Área de Análisis Vial, estos son el PC1, PC2, PC3 y PC4.

En la siguiente tabla se presentan los flujos vehiculares acumulados de la Comuna de Concepción:

Tabla. Carga vehicular por rango horario -Comuna de Concepción.

Cuarto De Hora	Media Móvil / Veq		Cuarto De Hora	Media Móvil / Veq
7:00:00	2.434		13:30:00	3.135
7:15:00	3.090		13:45:00	3.075
7:30:00	3.525		14:00:00	3.009
7:45:00	3.766		14:15:00	3.035
8:00:00	4.201		14:30:00	3.066
8:15:00	4.333		14:45:00	3.183
8:30:00	4.249		15:00:00	3.201
8:45:00	4.060		15:15:00	3.185
9:00:00	3.814		15:30:00	3.184
9:15:00	3.616		15:45:00	3.122
9:30:00	3.400		16:00:00	3.114
9:45:00	3.249		16:15:00	3.195
10:00:00	3.273		16:30:00	3.247
10:15:00	3.194		16:45:00	3.284
10:30:00	3.156		17:00:00	3.321
10:45:00	3.125		17:15:00	3.338
11:00:00	3.068		17:30:00	3.470
11:15:00	3.013		17:45:00	3.539
11:30:00	2.958		18:00:00	3.577
11:45:00	3.028		18:15:00	3.740
12:00:00	3.066		18:30:00	3.782
12:15:00	3.104		18:45:00	3.851
12:30:00	3.098		19:00:00	3.895
12:45:00	3.063		19:15:00	3.781
13:00:00	3.124		19:30:00	3.548
13:15:00	3.101		19:45:00	3.321

Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda Actualización Estudio Vial.

De esta forma se consideraron las siguientes horas más cargadas para el análisis del presente estudio:

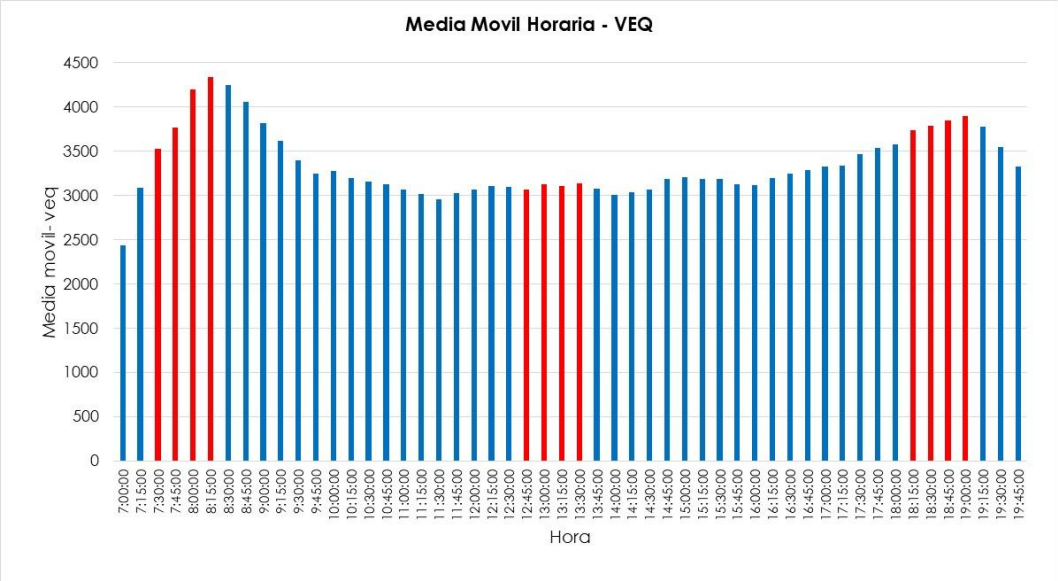
Hora Punta Mañana Laboral: 07:30– 08:30 Horas.

Hora Punta Medio Día Laboral: 12:45 - 13:45 Horas.

Hora Punta Tarde Laboral: 18:15-19:15 Horas.

En la siguiente figura se presenta la demanda vehicular por hora móvil, a fin de estimar la hora de máxima demanda, coincidente con los horarios indicados anteriormente.

Figura. Carga vehicular por rango horario -Comuna de Concepción.



Fuente: AMYT, 2024.

Dado que la información de la Dirección general de Concesiones tiene registros de flujo vehicular continuos en hora entera y no desagregado cada 15 minutos, se consideran los siguientes horarios de periodización para los tramos caracterizados con esta fuente de información.

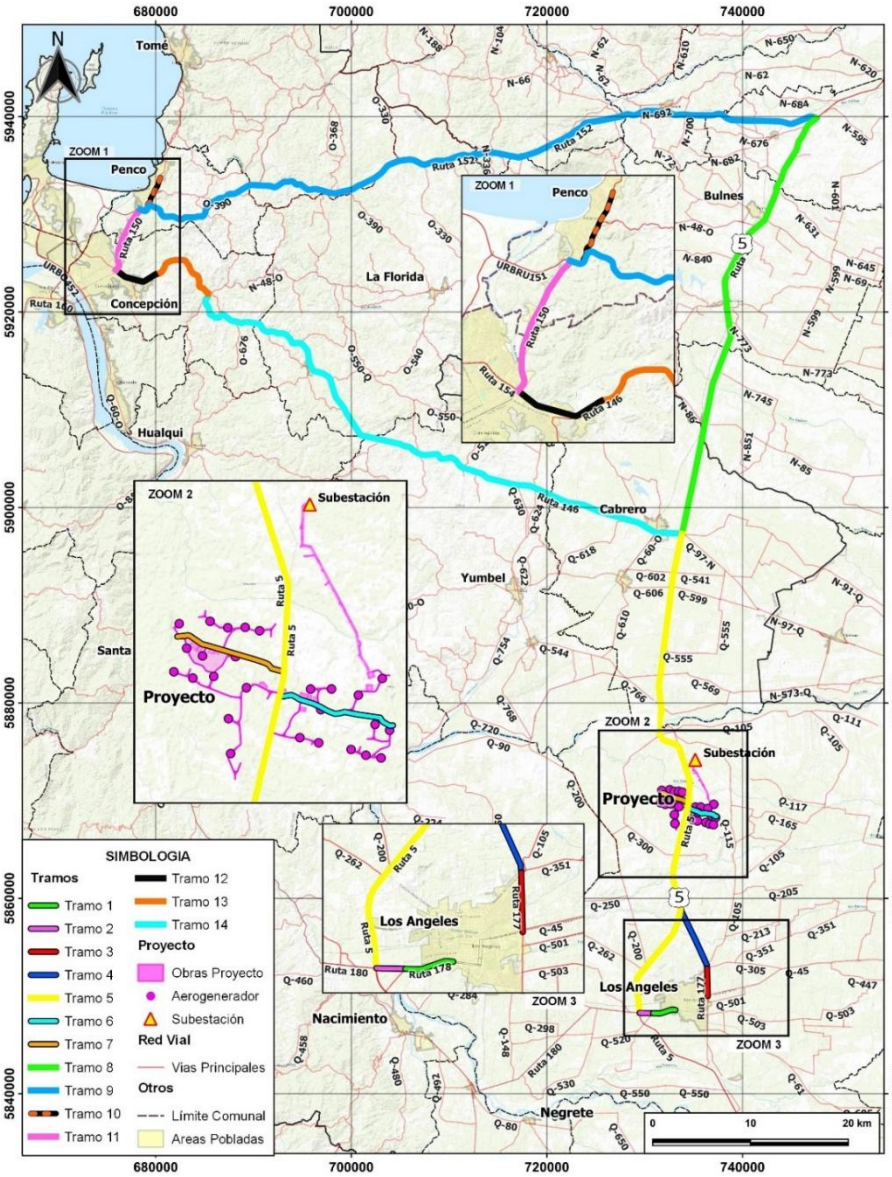
Hora Punta Mañana Laboral: 11:00 – 12:00 Horas.
Hora Punta Medio Día Laboral: 13:00 – 14:00 horas.
Hora Punta Tarde Laboral: 18:00 – 19:00 horas.

Observación:
¿Habrá detrimento en las condiciones de conectividad para las personas del AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, presentados la Adenda, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. En consideración a ello, se presentó una actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20 de la Adenda.
Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

Ruta 5,
Ruta 152,
Ruta 150,
Ruta 146 (ruta alternativa),
Av. Octavia Jara Wolff,
Ruta 177 (Av. Las Industrias),
Camino de acceso a Relleno Sanitario,
Camino Local

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:
Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en

aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso "Restricción de circulación de vehículos del Proyecto", el cual se observa a continuación:
Tabla. CAV 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados.

	Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.
Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección (la modelación y el reporte de la modelación se adjunta en el Apéndice 4 del Anexo 4.20 de la Adenda).
Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

¿Habrá menoscabo en las condiciones de conectividad para el acceso a sitios de relevancia cultural y relevancia histórica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el impacto CO-MH-01 y la conectividad de la localidad de El Rosal, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal, el acceso al Proyecto se realizará a través de la Ruta 5 Sur, a través de cuatro accesos que conectarán a los caminos privados de los fundos Laguna Verde, Santa Teresa y Los Guanacos, los que serán utilizados para el ingreso de vehículos (buses, camionetas, camiones y vehículos sobredimensionados, según proceda) a las distintas áreas del Proyecto. Durante la construcción, los vehículos sobredimensionados ingresarán al área del proyecto a través de dichos accesos y luego continuarán por los caminos privados internos del Proyecto. Los accesos declarados se mantendrán operativos durante la Fase de operación del Proyecto para el traslado del personal que realizará las tareas de

operación, mantención y monitoreo de las instalaciones permanentes. En la fase de cierre, los accesos permanentes se utilizarán para el traslado de insumos, personal, partes y piezas de los aerogeneradores desmantelados, el que se realizará desde el parque eólico hasta la ciudad de los Ángeles.

De acuerdo a la línea de Base Complementaria del Medio Humano (ver Anexo 4.8 de la Adenda) y del Anexo 4.9 "Informe Antropológico", el eje estructurante para la conectividad local está definida por la Ruta 5 Sur, que conecta a los grupos humanos con las ciudades primadas de la región, cabeceras comunales y capitales regionales que cuentan con todos los servicios que los habitantes de estos sectores necesitan para poder abastecerse, acceder a servicios de salud, educación, entre otros. Por ello cualquier afectación sobre la Ruta 5 tendrá un efecto negativo sobre los flujos de comunicación y transporte y al acceso de bienes y servicios. Por otro lado, para trasladarse de y hacia el predio El Sauce donde se emplaza el GHPPI, se hace uso de esa misma ruta, por ejemplo, para la asistencia a ritos y ceremonias.

Desde este punto de vista, el Proyecto podría causar efectos en Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI en el área de influencia, por flujos vehiculares y transporte de carga sobredimensionada, potencialmente generando un aumento en los tiempos de desplazamiento sobre la Ruta 5 Sur, la cual, como se ha indicado anteriormente, corresponde a la red vial estructurante de las entidades rurales presentes en el área de influencia. No obstante, según los resultados del estudio vial (ver Anexo 4.20 de la Adenda), los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada y que será utilizada por el Proyecto que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos para la población o una alteración del servicio de las rutas a partir de la implementación del Proyecto. Además, el Proyecto no hará uso de los caminos interiores del GHPPI, circulando solo por caminos propios del Proyecto que serán habilitados en predios privados.

Observación:
¿Cuáles serán las medidas de control o mejoramiento que dispondrá la empresa para evitar la afectación de los vecinos (calidad de los caminos, emisiones de polvo o interrupción del libre tránsito que produzca retraso en nuestro desplazamiento)?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a estas observaciones, es necesario señalar en primer lugar que para sus actividades de transporte el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:

Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Caminos privados:
Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta amanera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial (actualizado en el Anexo 4.20 de la Adenda), en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. Cabe señalar que las vías con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2026 y no atribuible al Proyecto. En los tramos tipo multipista y autopista se proyecta una circulación a flujo libre de vehículos, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, la variación máxima fue de 10 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde.

Para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos de la red vial del Proyecto. Es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2027 y no atribuible al Proyecto. Los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Respecto a los tiempos de desplazamiento, la máxima variación es de solo 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta mañana y tarde. Los tramos tipo multipista y autopista mantienen circulación a flujo libre, donde los usuarios eligen sus velocidades de desplazamiento.

Es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas, basadas en los flujos del proyecto, fueron modeladas en su peor condición esperada, por lo que no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que los efectos del Proyecto debido al flujo vehicular asociado a sus actividades de transporte en sus distintas fases serán leves y en ningún caso representarán una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni generarán una obstrucción o alteración de su acceso.

Cabe hacer presente además que, según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector. Al respecto los resultados del Estudio Vial señalan que en el Tramo 5, solo se observaron cambios durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presentó un nivel de servicio A y en la Situación con Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de forma significativa en sus tiempos de desplazamiento, así como tampoco en sus dinámicas de movilidad cotidiana producto de las actividades de transporte del proyecto.

Se destaca finalmente, que a pesar de que estos efectos se estiman como no significativo, con la finalidad de atenuar las interacciones entre sus actividades de transporte y las dinámicas de movilidad de las personas, el Proyecto ha propuesto en el Capítulo 13 del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), la implementación de un plan de coordinación vial como parte de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV). Este plan se enfocará específicamente en el tramo entre el área del Proyecto y la ciudad de Los Ángeles durante los horarios punta. El compromiso se aplicará durante la fase de construcción, ya que, según los resultados del estudio vial, es cuando se espera la mayor carga vehicular del Proyecto.

En la tabla a continuación se describe el CAV señalado.
Tabla. CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Respecto al control de Material Particulado (MP) en caminos no pavimentados internos del parque eólico y de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto contempla implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

Fase de construcción

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Humectación de terraplenes.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 de la Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	$\boldsymbol{Q_{md}}$ (peak) [m³/día]	$\boldsymbol{L_{H_{\min}}}$ [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$\boldsymbol{L_{H_{\min}}}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[101]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla24. Frecuencia de mantención

Tipo de actividad	Todas las fases
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

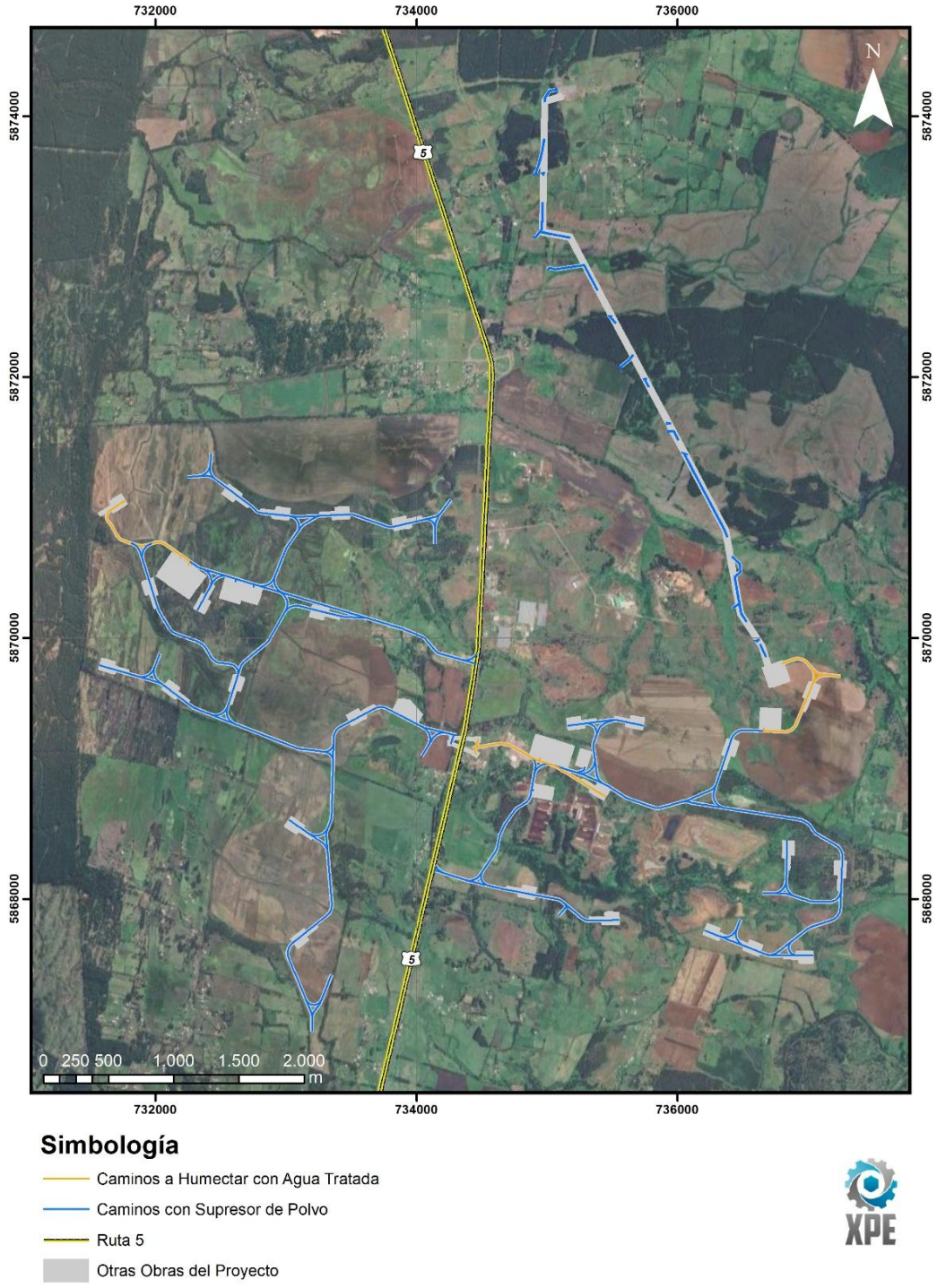
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.

En la siguiente figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

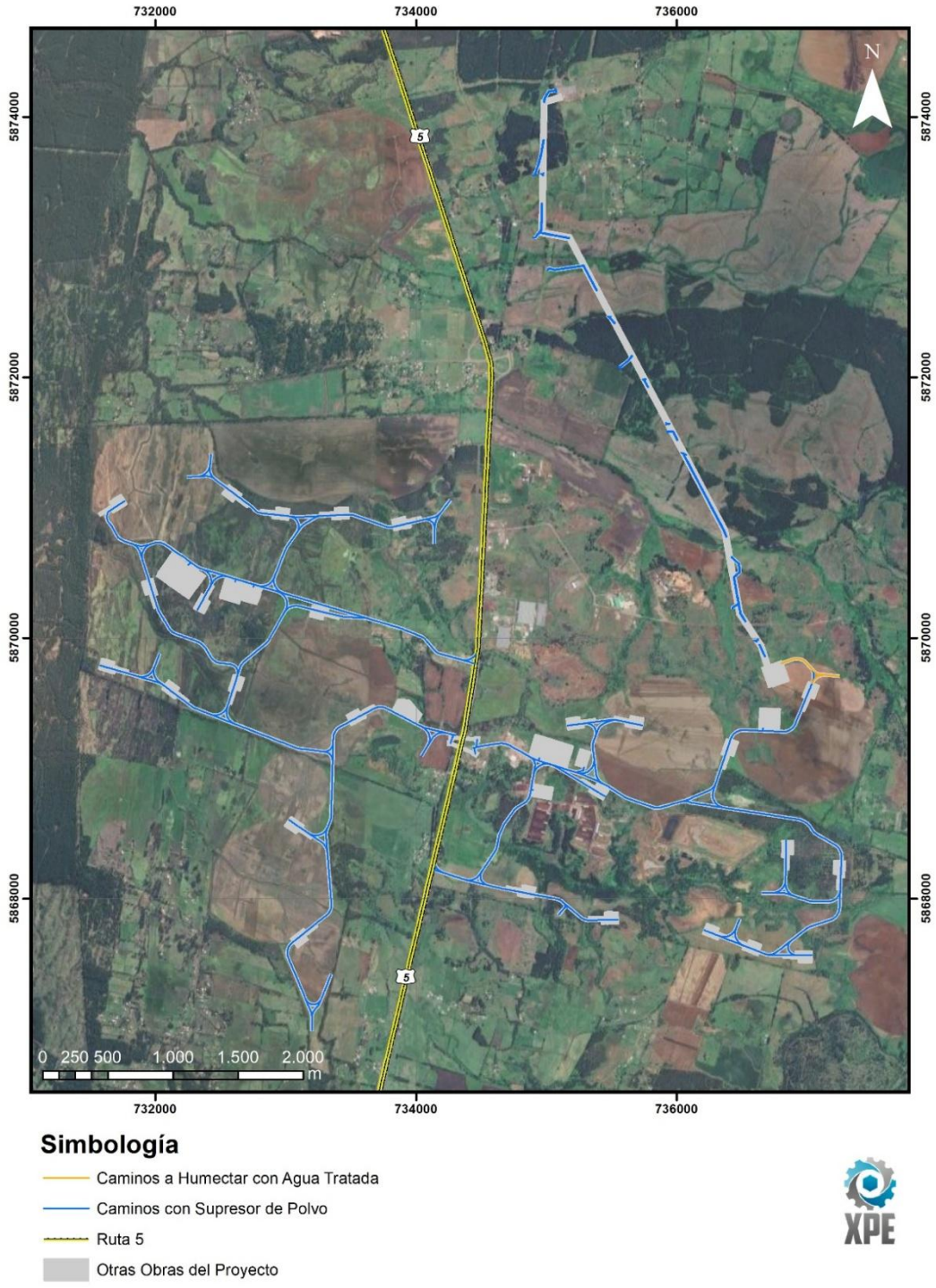
101 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



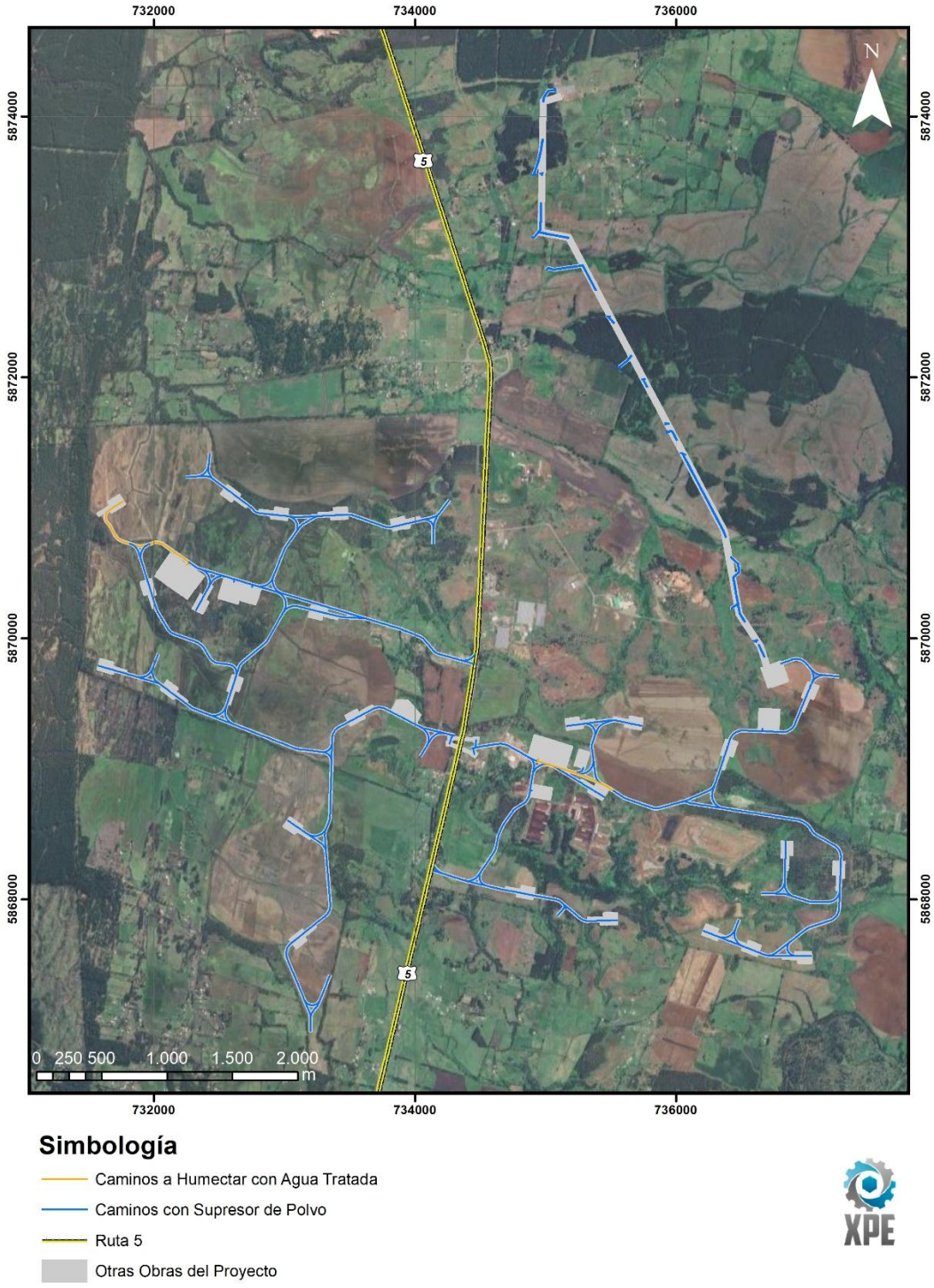
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.

El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:

Según lo descrito, por el titular, en el anexo 1.7 sobre el impacto vial del proyecto, se informa sobre los tramos a utilizar por la maquinaria que trabajará en las obras: Sin embargo, se evidencia que la información proporcionada no corresponde a la realidad, particularmente, en los tramos rurales e internos del proyecto; ya que, a simple vista, son inferiores a los declarados como se muestra. En la Tabla 13. Tramo 7: Camino Local, Ruta 5 y Proyecto el Rosal, menciona un tipo de calzada bidireccional, con un ancho de 6 metros, el Nº de pistas de circulación, una pista por cada sentido y el ancho de pistas de 3 metros. Sin embargo, adjunta una fotografía que evidencia un camino de solo una pista, apreciándose bien en la huella vehicular del camino. Este mismo problema se manifiesta en el tramo 8 del mismo anexo. ¿Existe una correcta declaración de los estados de los caminos sobre todo los internos, que son de uso de la comunidad y que el tránsito se verá altamente intensificado por maquinaria pesada y de gran envergadura?. Los habitantes del sector deben tener un espacio razonable para transitar.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se realizó un Estudio Vial el cual se encuentra disponible en el Anexo 4.20 de la Adenda, donde se indica que los caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan en la figura siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff

Ruta 177 (Av. Las Industrias)

Ruta 5

Camino de acceso a Relleno Sanitario

Camino Local

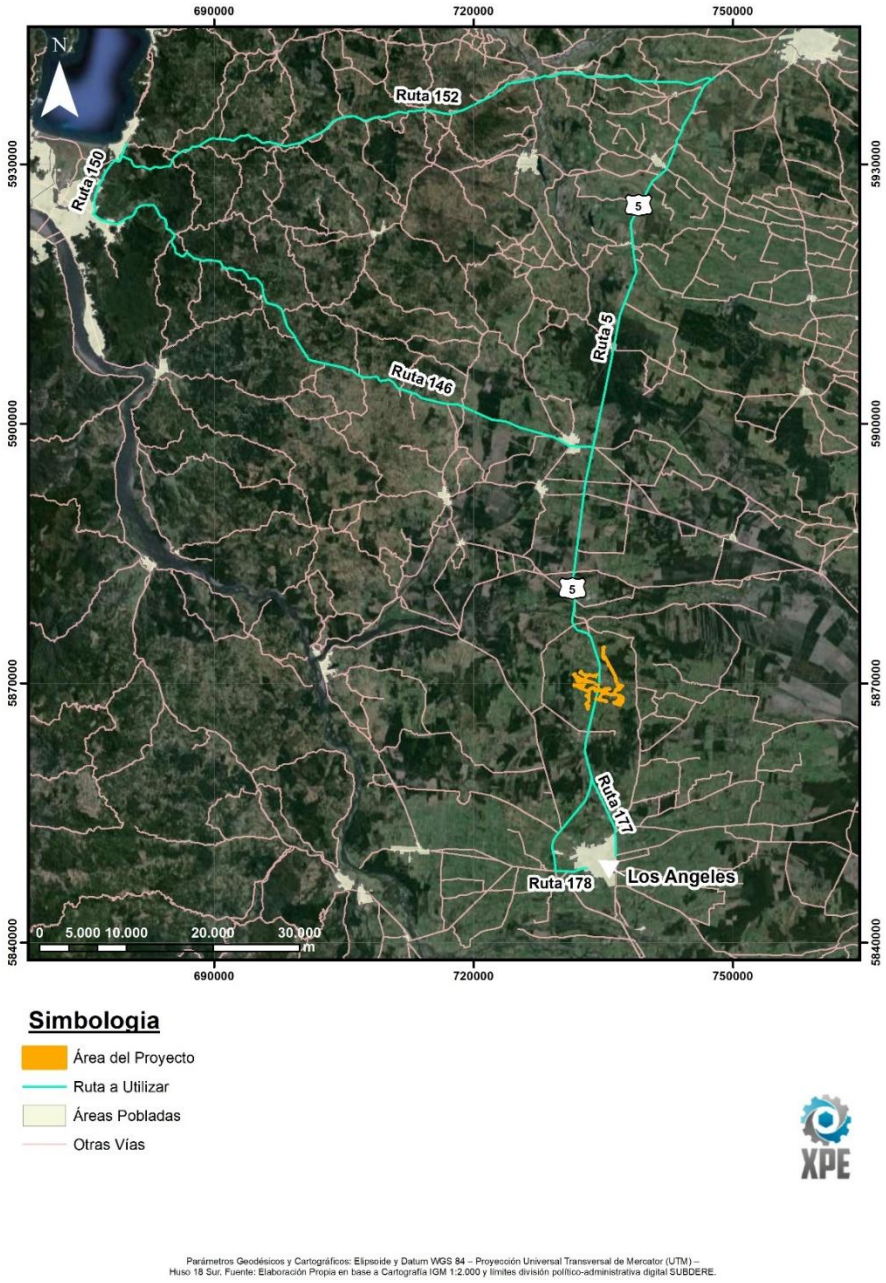
Ruta 5

Ruta 152

Ruta 150

Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto



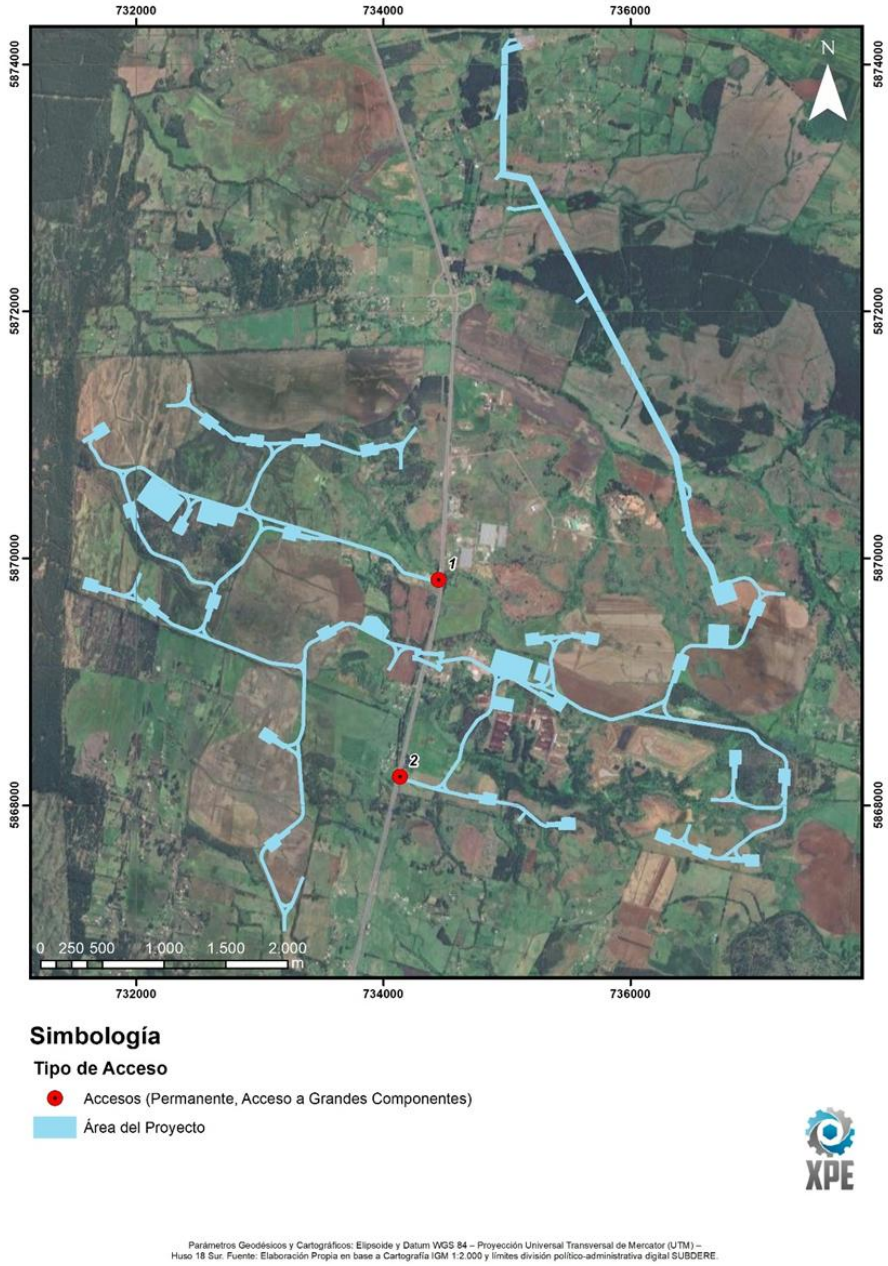
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Los resultados del estudio vial del Proyecto señalan que, con respecto a las rutas utilizadas, en general, estas se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Luego para acceder al área del Proyecto, este considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 hacia el proyecto, donde los caminos internos serán privados y no tendrán interferencia con los caminos utilizados por residentes.

Por lo tanto, es posible establecer que el Proyecto no afectará el libre tránsito de los residentes del área de influencia del Proyecto.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Observación:
Vialidad
Se solicita complementar información y evaluar la aplicabilidad e idoneidad del modelo utilizado para evaluar la significancia del impacto.
Se solicita evaluar alternativa que disminuyan la generación de viajes desde la comuna de Los Ángeles.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

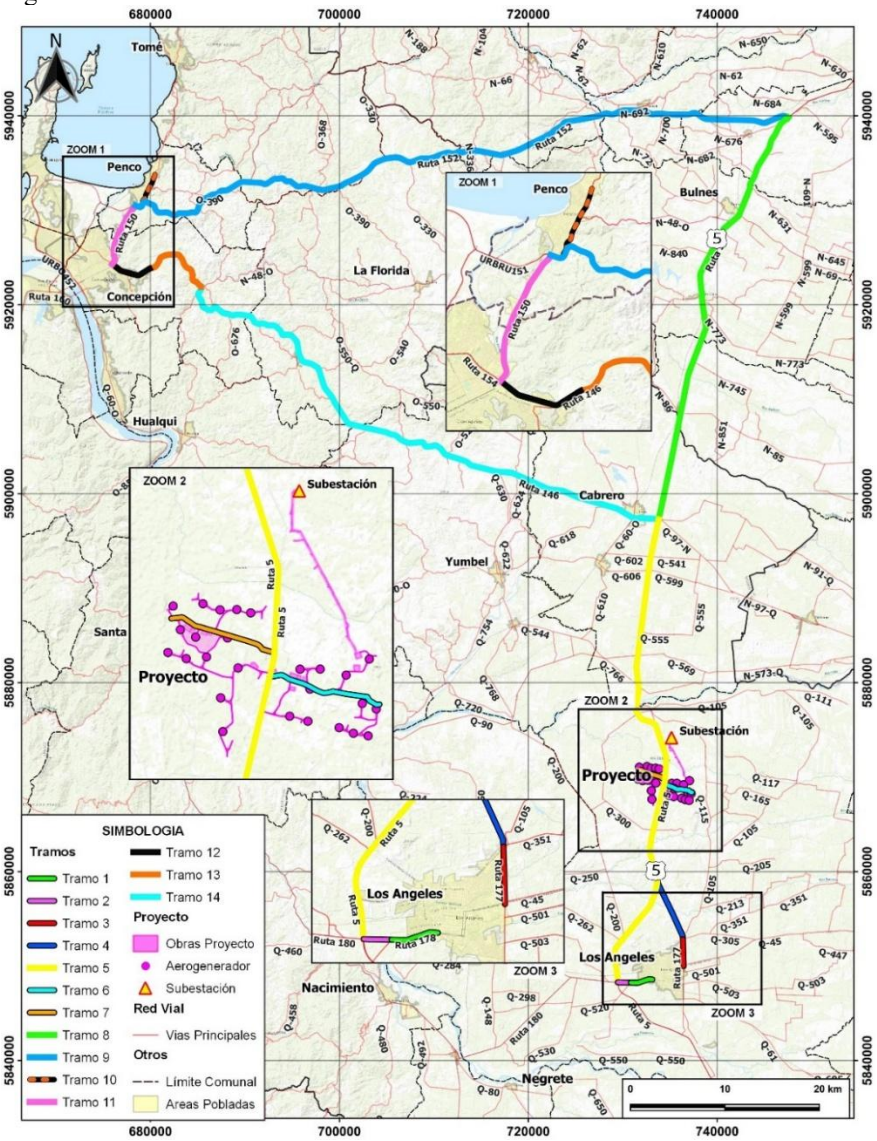
Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. En consideración a ello, en esta Adenda se presenta actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20.

Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,
- Camino Local

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).

Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso “Restricción de circulación de vehículos del Proyecto”, el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas.

	Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos

asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.

Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

Observación:
Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Impacto CO-MH-01: afectación de accesos a Ruta 5 sur
No es posible asegurar que no se van a generar impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
Para evaluar la alteración significativa para los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), además de las circunstancias de los literales a), b), c) y d) del artículo 7° del reglamento del SEIA, se solicita evaluar la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización particular.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

A continuación, se da respuesta a cada una de las observaciones emitidas.
Impacto CO-MH-01: afectación de accesos a Ruta 5 sur
● *"No es posible asegurar que no se van a generar impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos":*

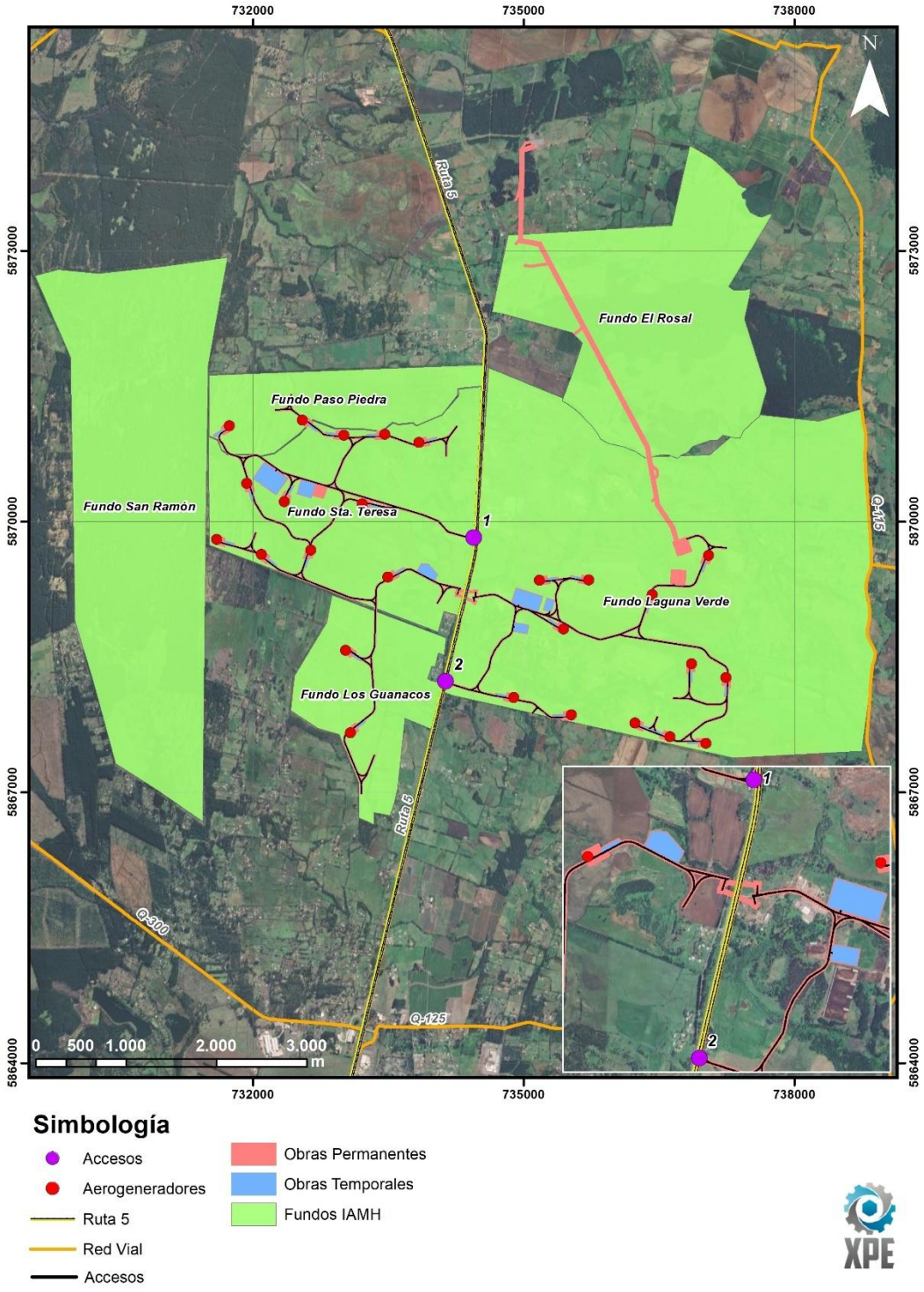
Conforme los antecedentes presentados en la Adenda y resumidos en los párrafos precedentes, la red vial principal y eje estructurante utilizada por los habitantes de los sectores de El Rosal, Villa Alegre y Los Patos corresponde a: la Ruta 5 Sur, camino local principal (que es paralelo a la Ruta 5), y a los caminos locales secundarios. Por esta red vial transitan diariamente los habitantes dichos sectores para movilizarse tanto dentro del sector como para salir a sectores aledaños, o trasladarse principalmente a Los Ángeles o las comunas cercanas, tales como Cabrero y Yumbel.

En este sentido, el eje estructurante para la conectividad local está definida por la Ruta 5 Sur, que conecta a los grupos humanos con las ciudades principales de la región, siendo el tránsito más importante a Los Ángeles que cuenta con todos los servicios que los habitantes de estos sectores necesitan para poder abastecerse, acceder a los servicios de salud, educación, trabajo, comercio, entre otros. A esto debe sumarse que los caminos interiores y la red vial local que ésta configura, es esencial para la comunicación interna de las entidades. De esta manera, es posible entender esta red de rutas como un sistema vial en que, como ya se ha explicado, la Ruta 5 es el eje que estructura la conectividad local, por lo tanto, cualquier afectación podría tener un efecto negativo sobre los flujos de comunicación y transporte y al acceso de bienes y servicios.

Para la construcción de los caminos internos del parque, así como aquellos asociados a la Línea de Transmisión del Parque Eólico El Rosal, es decir, aquellos que serán utilizados para la habilitación de esta obra se utilizarán caminos secundarios de carácter privado, luego estos caminos habilitados internos serán los utilizados en la etapa de operación, para actividades de mantención.

Por otra parte, los accesos al proyecto serán a través de los accesos de los caminos privados de los fundos Laguna Verde, Santa Teresa y Los Guanacos, desde la Ruta 5 Sur.

Figura. Red Vial y Puntos de Acceso al Proyecto



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Asimismo, se ha considerado el tránsito de camiones con carga sobredimensionada a través de la Ruta 5 Sur y accesos hacia el proyecto.

En este punto, es importante mencionar que según los resultados del estudio vial (ver Anexo 4.20 de la Adenda), los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada

y que será utilizada por el Proyecto, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos para la población o una alteración del servicio de las rutas a partir de la implementación del este.
Considerando los antecedentes expuestos, el impacto CO-MH-01 se ha jerarquizado como negativo no significativo (ver Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional).

● *"Para evaluar la alteración significativa para los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), además de las circunstancias de los literales a), b), c) y d) del artículo 7° del reglamento del SEIA, se solicita evaluar la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización particular":*

La identificación y el análisis de los factores generadores de impactos sobre GHPPI, se enmarcan en el cruce de las acciones del Proyecto, a partir de las obras físicas de éste, y los criterios que han determinado la inclusión dentro del AIMH de las entidades y sus grupos humanos identificados y anteriormente reseñados y que han sido descritas en el Anexo 4.9 "Estudio Antropológico" de la Adenda. De esta manera se ha determinado que los potenciales impactos identificados para los GHPPI del área de influencia pueden ser agrupados para su análisis en las letras b) y d) del artículo 7 del RSEIA:

b) Obstrucción o restricción a la libre circulación conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

d) Dificultad o impedimento para el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura, o intereses comunitarios que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

Al respecto, de acuerdo a la metodología de evaluación de impactos, todos estos son jerarquizados como negativos no significativos:

Tabla. Identificación de impactos Medio Humano GHPPI

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Medio Humano GHPPI	Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche sector el Sauce	CO-MH-02
Construcción	Medio Humano GHPPI	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.	CO-MH-03
Operación	Medio Humano GHPPI	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo. Fase de Operación.	OP-MH-01

Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, Evaluación de Impactos.

Respecto del impacto "Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche sector el Sauce", es importante señalar que el acceso al Proyecto se realizará a través de la Ruta 5 Sur, a través de cuatro accesos que conectarán a los caminos privados de los fundos Laguna Verde, Santa Teresa y Los Guanacos, los que serán utilizados para el ingreso de vehículos (buses, camionetas, camiones y vehículos sobredimensionados, según proceda) a las distintas áreas del Proyecto. Durante la construcción, los vehículos sobredimensionados ingresarán al área del proyecto a través de dichos accesos y luego continuarán por los caminos privados internos del Proyecto. Los accesos declarados se mantendrán operativos durante la Fase de operación del Proyecto para el traslado del personal que realizará las tareas de operación, mantención y monitoreo de las instalaciones permanentes, salvo el acceso N°4 el cual será solo habilitado para la fase de construcción. En la fase de cierre, los accesos permanentes se utilizarán para el traslado de insumos, personal, partes y piezas de los aerogeneradores desmantelados, el que se realizará desde el parque eólico hasta la ciudad de Los Ángeles.

De acuerdo a la línea de Base Complementaria del Medio Humano (ver Anexo 4.8 de la Adenda) y del Anexo 4.9 "Informe Antropológico", el eje estructurante para la conectividad local está definida por la Ruta 5 Sur, que conecta a los grupos humanos con las ciudades primadas de la región, cabeceras comunales y capitales regionales que cuentan con todos los servicios que los habitantes de estos sectores necesitan para poder abastecerse, acceder a servicios de salud, educación, entre otros. Por ello cualquier afectación sobre la Ruta 5 tendrá un efecto negativo sobre los flujos de comunicación y transporte y al acceso de bienes y servicios. Por otro lado, para trasladarse de y hacia el predio El Sauce donde se emplaza el GHPPI, se hace uso de esa misma ruta, por ejemplo, para la asistencia a ritos y ceremonias.

Desde este punto de vista, el Proyecto podría causar efectos en Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI en el área de influencia, por flujos vehiculares y transporte de carga sobredimensionada, potencialmente generando un aumento en los tiempos de desplazamiento sobre la Ruta 5 Sur, la cual, como se ha indicado anteriormente, corresponde a la red vial estructurante de las entidades rurales presentes en el área de influencia.

No obstante, según los resultados del estudio vial (ver Anexo 4.20 de la Adenda), los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada y que será utilizada por el Proyecto, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos para la población o una alteración del servicio de las rutas a partir de la implementación del este. Además, el Proyecto no hará uso de los caminos interiores del GHPPI, circulando solo por caminos propios del Proyecto que serán habilitados en predios privados.

En cuanto a los impactos CO-MH-03 y O-MH-01, asociados a la alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo, en la fase de construcción y operación, respectivamente, es posible señalar que a partir

de la información levantada con antecedentes primarios y que se presenta en el Anexo 4.9 de la Adenda, las prácticas culturales desarrolladas por el Grupo Humano Perteneciente a Pueblos Indígenas que reside en el predio Fundo El Sauce, se enmarcan en los márgenes culturales reconocibles de la cultura mapuche-pehuenche las que además se van combinando con usos y prácticas económicas que se desarrollaban en su lugar de origen (Alto Biobío) y que ahora se manifiestan de igual forma en la zona del llano en la cual fueron instalados a través de un proceso de compra de tierras desarrollado por CONADI . Con todo, reconocible es que la mayoría de los miembros de este GHPPI mantienen un conjunto de prácticas tradicionales, tanto socio-productivas como rituales.

Respecto a las prácticas rituales y ceremonias, desde el año 2019 se desarrollaron instancias ceremoniales propias (wetripantu y pntevam) estrechamente vinculadas con la Cosmovisión, las que, debido a su participación tanto de miembros de la Comunidad, Asociación y de otras comunidades con las que se vinculan, ha permitido proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (nguillatun). En este sentido, dentro del predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman. Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres.

Relativo a las obras y partes que tiene contemplado el Proyecto, en la Adenda se realizan ajustes al layout los cuales consideran la eliminación del AE-01 y AE-02 por razones técnicas. A partir de ello, se puede apreciar que las obras se ubican al sur del sector Villa Alegre y Los Guanacos, con una distancia de un mínimo de 1 kilómetro del predio El Sauce y, a 1,4 km al suroeste sitio ceremonial (aerogenerador más cercano AE-06), espacio de desarrollo de ceremonias y otras actividades propias de los GHPPI presentes en el AI. Asimismo, para el montaje de aerogeneradores se considera el uso de una grúa principal y también una grúa auxiliar. La primera grúa montará en el lugar los aerogeneradores, mientras que las auxiliares cumplirán labores de armado y sujeción de la grúa principal.

Por otra parte, en el Anexo 4.7 “Estudio Complementario Línea Base Paisaje” de la adenda, se realiza un análisis por fotointerpretación respecto de las modificaciones del proyecto. En virtud de ello se concluye que no se aprecia una incompatibilidad visual respecto de los elementos preexistentes del paisaje, y en especial respecto del punto cardinal Este, asociado además a la relevancia de la Cosmovisión mapuche.

Dados los antecedentes antes expuestos, ante una eventual interacción entre los ritos y ceremonias que se desarrollan en el Fundo El Sauce, y obras y partes del proyecto, sobre todo constructivas, es preciso analizar cómo estas interacciones pueden afectar sentimientos de cohesión y de arraigo del GHPPI. Para ello es necesario citar la operativización del sentimiento de arraigo diseñado para este proceso y que ayuda a entender de forma aplicada, hasta qué punto las actividades cohesionadoras dentro de un grupo humano se ven afectadas por actividades exógenas que pueden hacer una presión tal que obliga a estos grupos humanos a cambiar actividades que han sido desarrolladas de manera similar a través del tiempo. De igual forma, así como pueden modificar conductas, pueden también modificar espacios físicos en los cuales se manifiestan estas actividades. No obstante, para este caso en particular y ayudados por la distancia de las obras físicas del proyecto con el área en donde se desarrollan actividades con alto valor simbólico, es que las interacciones identificadas son visuales, no impidiendo en ningún caso una alteración tal que ponga en peligro el desarrollo de aquellas actividades que marcan la identidad y la cultura mapuche-pehuenche.

Por todos los antecedentes presentados, es posible concluir que el proyecto no generará impactos significativos a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.

Observación:
Según el Anexo: 1.7: Estudio de Impacto Vial existirán perturbaciones en la movilidad vial durante la fase de construcción del proyecto, respecto a la fase de operación ¿Las personas que viven en campos aledaños y dentro del área de influencia se verán afectados en el libre traslado una vez instalado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

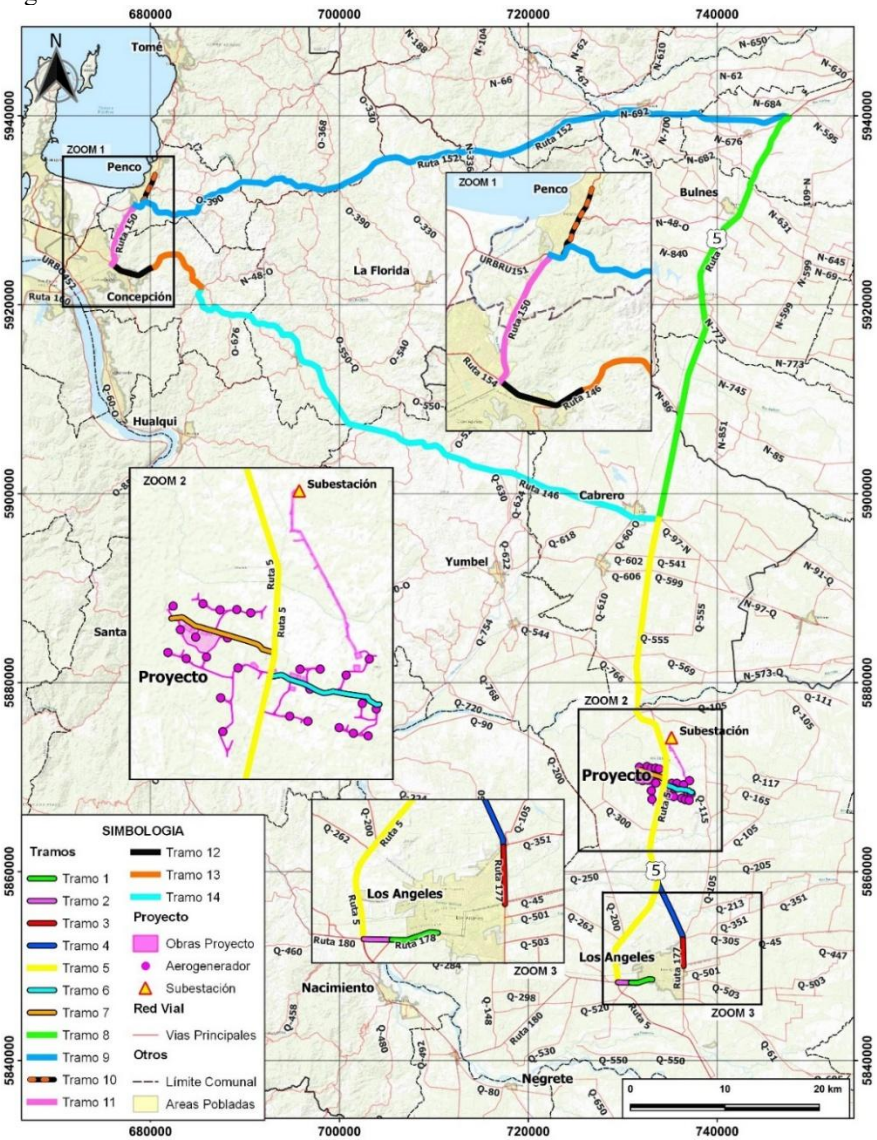
Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. En consideración a ello, en esta Adenda se presenta actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20.

Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,
- Camino Local

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).

Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso “Restricción de circulación de vehículos del Proyecto”, el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV 010 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el

	Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto “Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta”,

el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.
Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.
Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

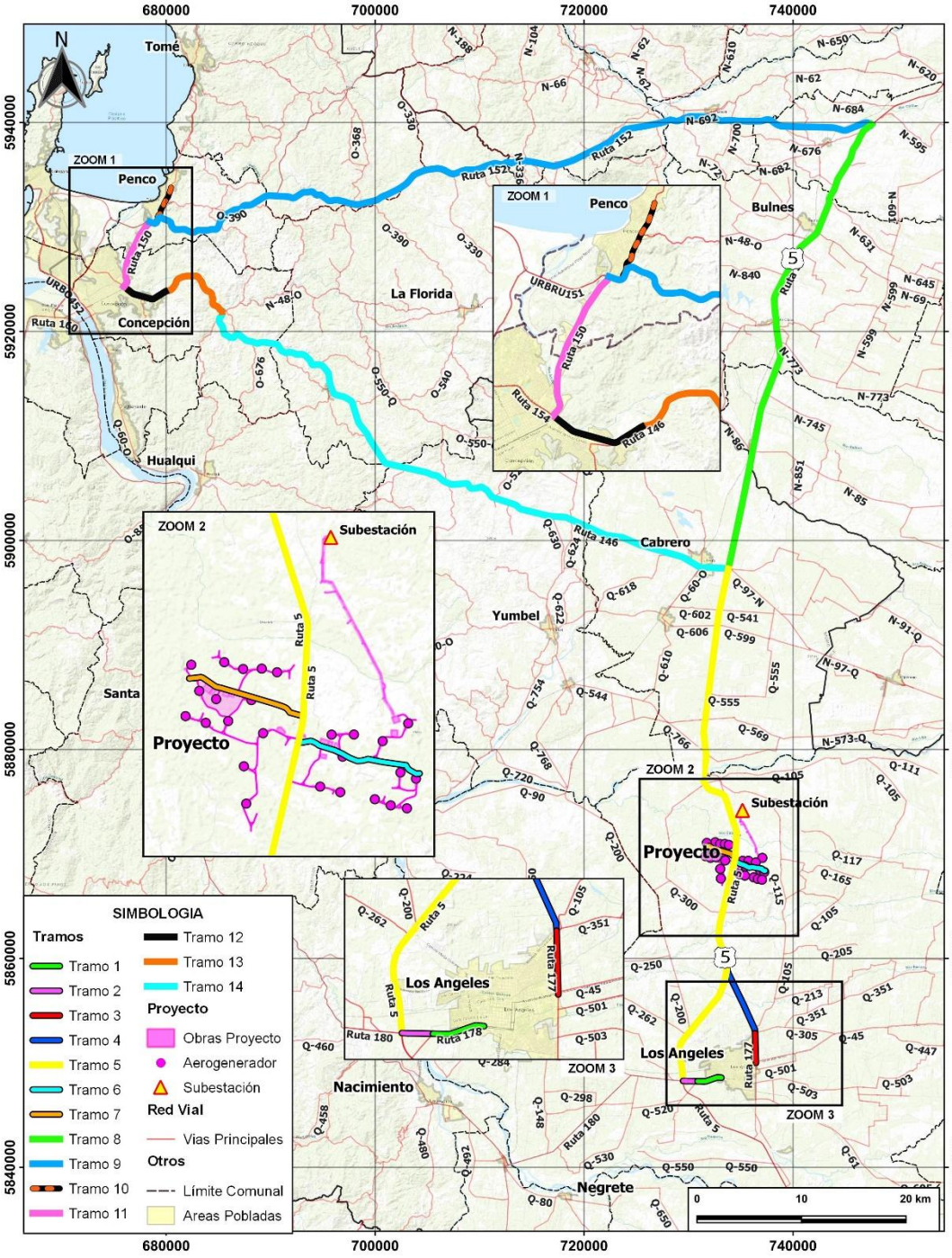
Observación:
Dentro de los estudios de impacto vial que se establecen en el anexo 1.7, se cita una serie de estudios de impacto ambiental de otros proyectos que han ingresado al SEA y son utilizados para este EIA lo que parece grave pues son estudios viales que deben hacerse, exclusivamente, para un determinado proyecto y por ende el titular propio titular quien debe realizar ce sus propios estudios basado en las características propias de cada lugar, o en su defecto, encargue a una empresa externa que los realice para este proyecto en particular. A continuación, se deja un listado de los tramos que no fueron estudiados por la empresa y se citan diversos EIA. 5.1.2.3.4 Tramo 4: Ruta 177 (Av. Las Industrias), Calle Sor Vicenta y Ruta 5. Realizadas por el Estudio del SEIA "Parque Fotovoltaico Miño" en el control PC08 (Camino las Industrias) del año 2021. 5.1.2.3.11 Tramo 11: Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén. Realizadas por el Estudio del SEIA "San José del Mar" en el control PC01 (Acceso a Puerto Lirquén) del año 2018. 5.1.2.3.12 Tramo 12: Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla. Realizadas por el Estudio del SEIA "San José del Mar" en el control PC02 (Enlace Bonilla) del año 2018. 5.1.2.3.13 Tramo 13: Ruta 146, Enlace Bonilla y Fin zona Urbana. Realizadas por el Estudio del SEIA "San José del Mar" en el control PC03 (Ruta 148, salida Concepción) del año 2018. 5.1.2.3.15 Tramo 15: Ruta 146, Ruta 148 y Ruta 5. Realizadas por el Estudio del SEIA "Avícola Florida" en el control PC04 (Nudo Vial Florida con Cabrero) del año 2019. Estos son solo algunos de los EIA que la empresa utiliza para su propio estudio; esta forma negligente de hacer evaluaciones pueden afectar la correcta estimación; esto porque no son datos actuales. Por tanto, se hace necesario que la empresa realice estudios propios, al respecto, que reflejen correctamente el comportamiento vial en las zonas que utilizará.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. En consideración a ello, en esta Adenda se presenta actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20.
Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,
- Camino Local

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.
El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso "Restricción de circulación de vehículos del Proyecto", el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles.

	Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.

Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

Observación:
¿Cómo se compensará la interrupción del tránsito por obras del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no considera la aplicación de medidas de compensación respecto al componente vial, dado que las actividades de transporte del Proyecto durante su construcción han sido debidamente evaluadas y diseñadas para generar la menor cantidad de efectos adversos sobre las dinámicas de desplazamiento de los usuarios, sin requerir de medidas de compensación.

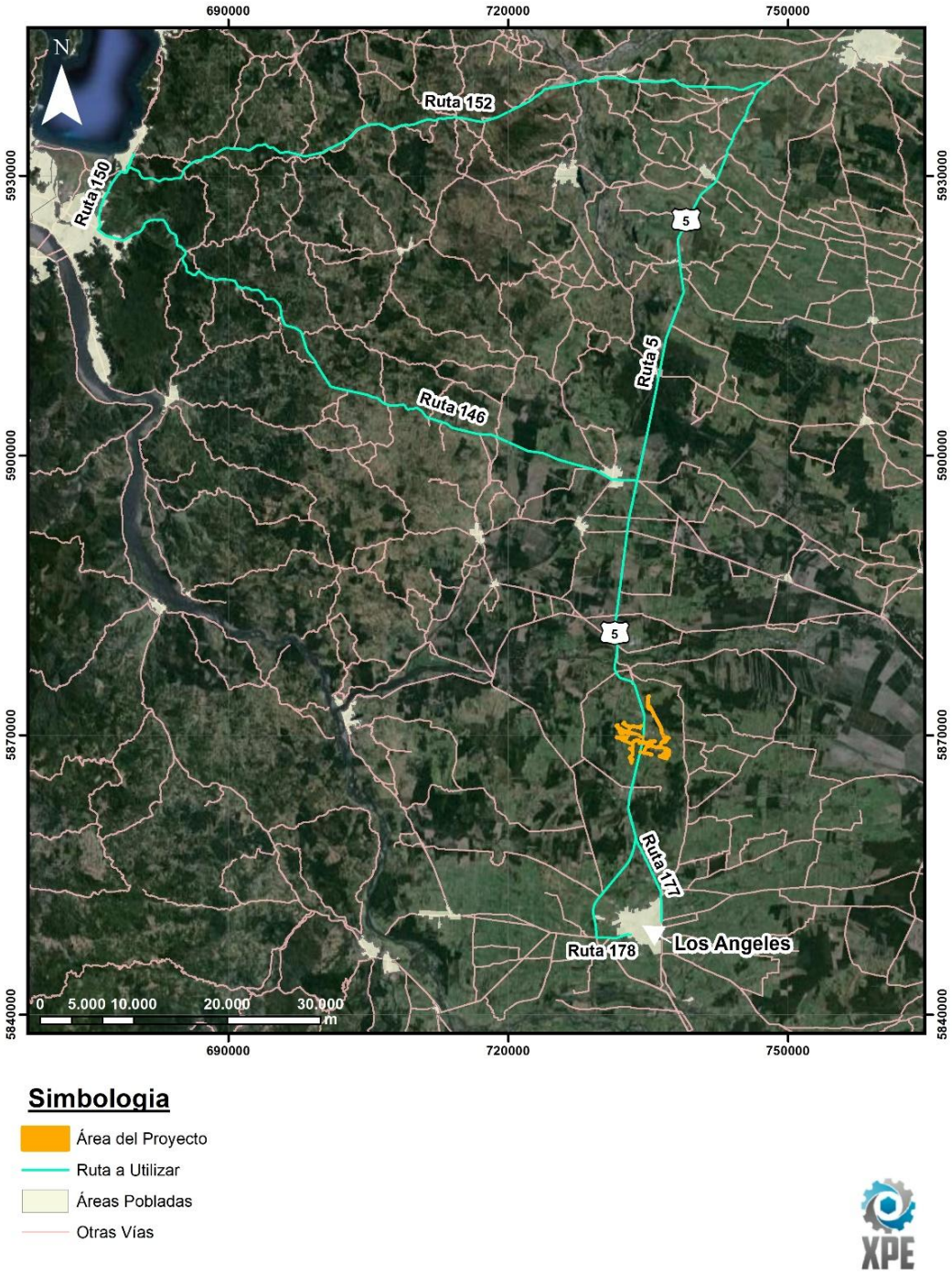
Respecto a la posible interrupción del tránsito, se puede mencionar que se realizó un Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 4.20 de la Adenda, en el cual se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:

Caminos públicos

Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan en la siguiente Figura**:**

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto



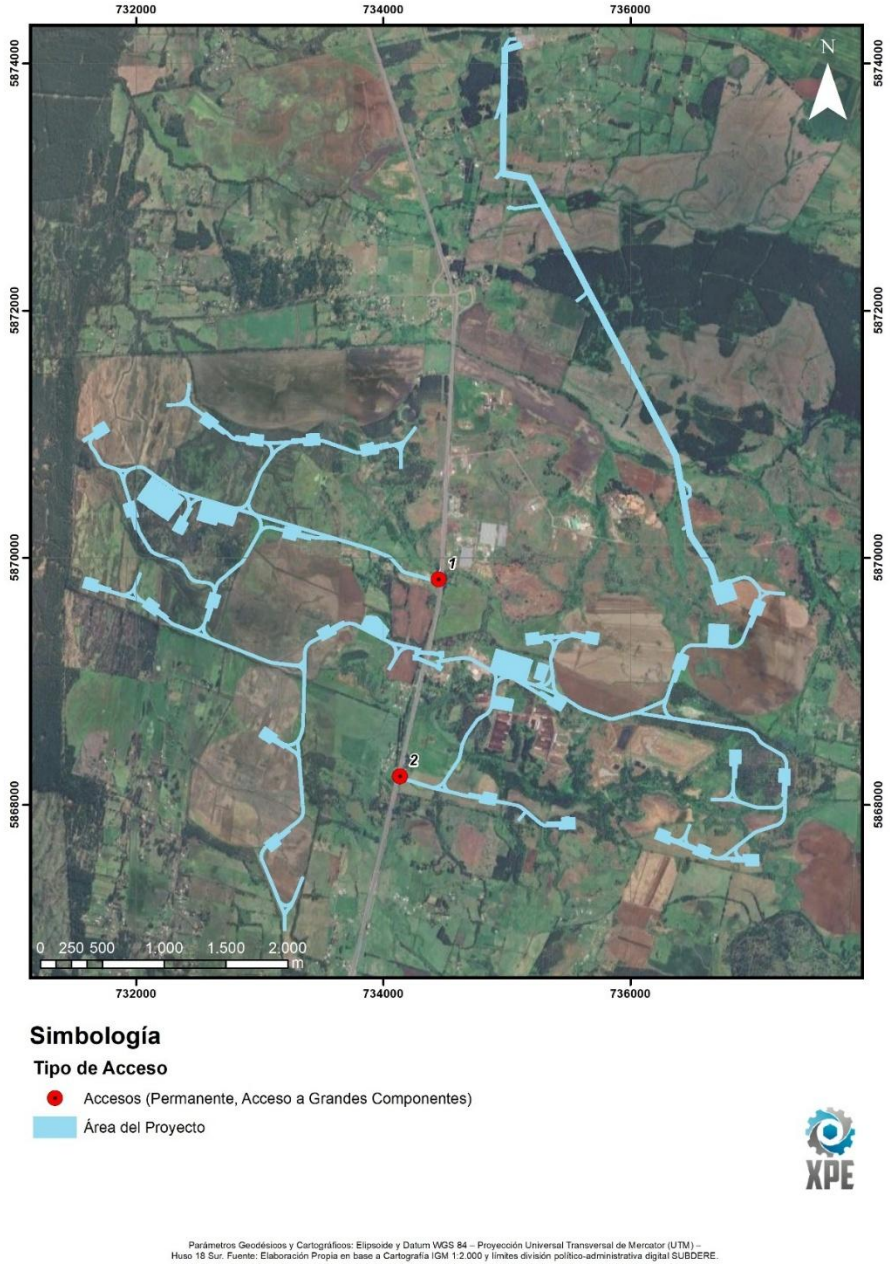
Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta amanera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial (actualizado en el Anexo 4.20 de la Adenda), en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto El Rosal
7	Camino Local	Ruta 5	Proyecto El Rosal
8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 1.7 Estudio Vial del EIA.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Cabe señalar, que, en el caso específico de la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) utilizándose las rutas: 150, 152 y Ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y el Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén). Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. La mayoría de las vías a utilizar para el transporte de carga sobredimensionada son tramos tipo multipista unidireccional y autopista, excepto el Tramo 10, que es de calzada única bidireccional.

Según el Estudio Vial, el flujo vehicular del Proyecto en la Fase de Construcción en 2026 no cambiará el nivel de servicio ni el grado de saturación, considerándose un flujo de 1 camión por hora, lo que no representa una reducción significativa en los tiempos de desplazamiento. Los resultados para los Tramos 9 y 11, que son autopistas, muestran que el nivel de servicio se mantiene entre los escenarios caso base y situación con Proyecto, previendo un tránsito fluido. La máxima demanda vehicular registra un nivel de servicio E en el Tramo 11 durante el periodo punta mañana.

En el Tramo 5 (Ruta 5), los resultados del Estudio Vial identifican cambios en el nivel de servicio durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presenta un nivel de servicio A y con el Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector.

En cuanto a los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, los resultados del Estudio Vial indican que la variación máxima se generará en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde, siendo de tan solo 10 segundos, lo que no representa un efecto significativo sobre las dinámicas cotidianas de transporte de los usuarios. En los tramos que serán utilizados para el transporte de carga sobredimensionada, los resultados del estudio señalan que no existen variaciones en los tiempos de desplazamiento entre el escenario base y la situación con Proyecto.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que el flujo vehicular asociado a las actividades de transporte del Proyecto durante la fase de construcción, incluyendo el transporte de carga sobredimensionada, no generará una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni obstruirá su

acceso. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de manera significativa en sus tiempos de desplazamiento ni en sus dinámicas de movilidad cotidiana. Sin perjuicio de lo anterior, dentro de los compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular en el Capítulo 13 del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), se considera la implementación de un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas públicas utilizadas por el Proyecto entre el Puerto de Lirquén y el área del Proyecto durante el horario punta. Además, para el transporte de carga sobredimensionada, previo al inicio de las actividades de tránsito de estos camiones durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad para acordar posibles fechas y horarios de transporte. En cumplimiento de la normativa vigente, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta de carácter privado, y si la Dirección de Vialidad lo dispone, con un Inspector Fiscal. Por lo tanto, se realizará la coordinación previa con ambas autoridades.
En este contexto, el traslado se realizará con el número de camiones en convoy que determine Carabineros, a una velocidad máxima de 45 km/h para los componentes más pesados y 60 km/h para los componentes más livianos. Para asegurar que el área y la vía estén despejadas de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se utilizarán bandereros especializados y capacitados, quienes apoyarán al conductor del camión sobredimensionado, garantizando la seguridad de peatones y vehículos en el sector. Además, las maniobras de los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto se señalizarán con antelación a los cruces respectivos.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de personal autorizado, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugares seguros o habilitados para tal efecto, o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y en condiciones seguras para adelantar.

Observación:
¿Habrá un aumento en la demanda de infraestructura vial por transporte de materiales, insumos o personal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, habrá aumento en la demanda de caminos del sector. No obstante, según los resultados del estudio vial (ver Anexo 4.20 de la Adenda), los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada y que será utilizada por el Proyecto, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos para la población o una alteración del servicio de las rutas a partir de la implementación del este. Además, el Proyecto no hará uso de los caminos interiores del GHPPI, circulando solo por caminos propios del Proyecto que serán habilitados en predios privados.

Observación:
¿De qué forma se compensa por parte de la empresa el aumento en los tiempos de desplazamiento de las personas por las obras de construcción en los caminos y transporte de cargas sobredimensionadas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no considera la aplicación de medidas de compensación respecto al componente vial, dado que las actividades de transporte del Proyecto durante su construcción han sido debidamente evaluadas y diseñadas para generar la menor cantidad de efectos adversos sobre las dinámicas de desplazamiento de los usuarios, sin requerir de medidas de compensación.

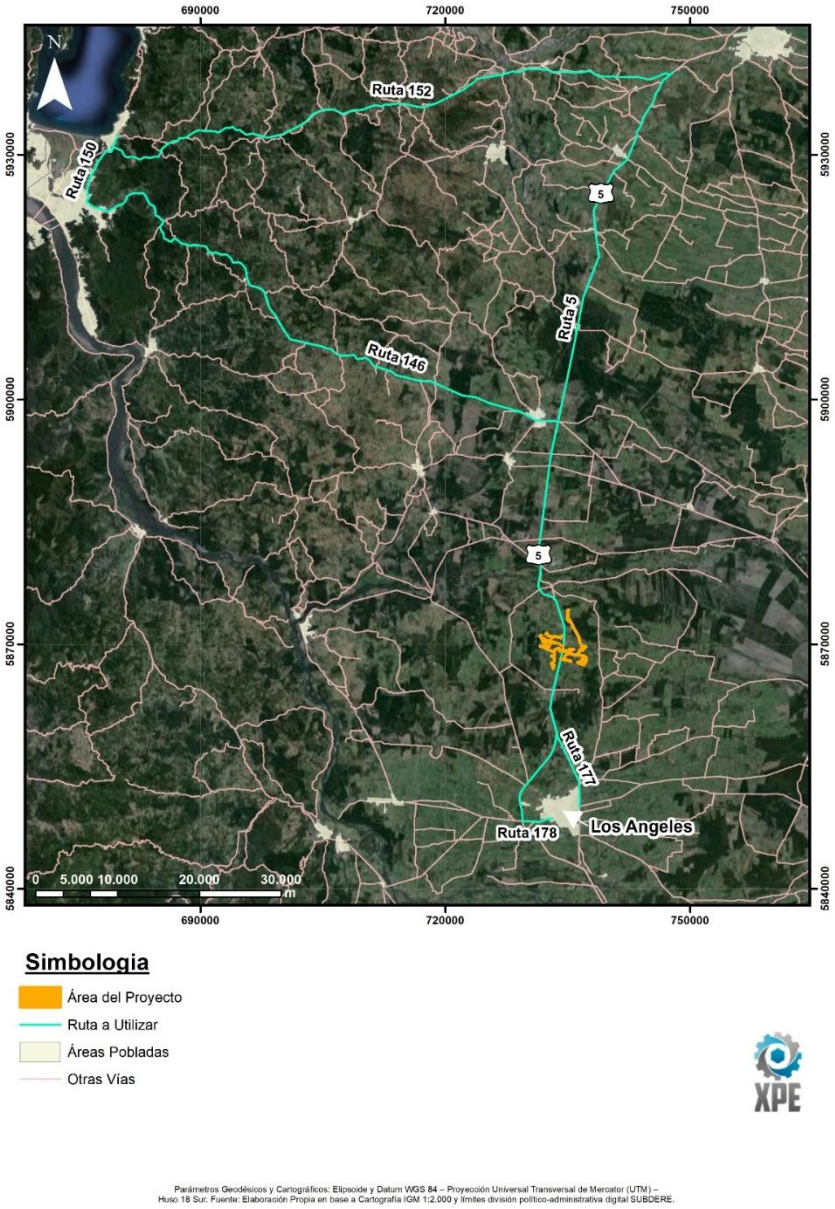
Respecto a la posible interrupción del tránsito, se puede mencionar que se realizó un Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 4.20 de la Adenda, en el cual se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:

Caminos públicos

Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan en la siguiente Figura**:**

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

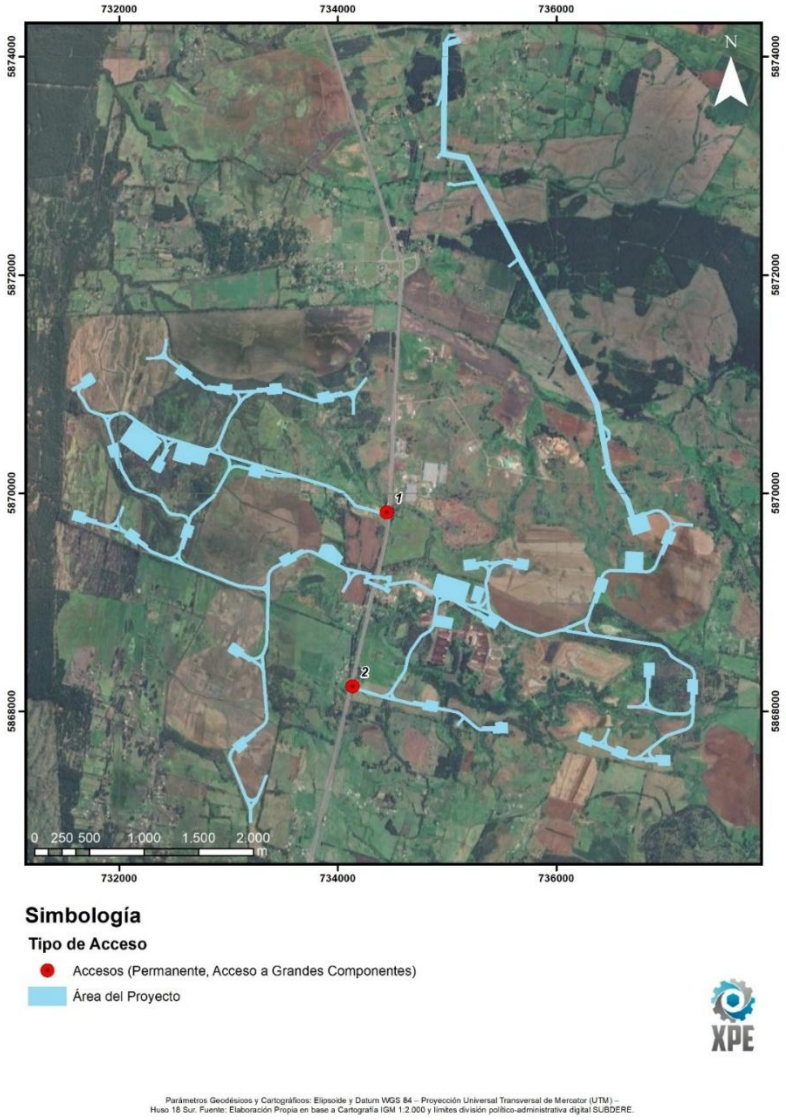


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta amanera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial (actualizado en el Anexo 4.20 de la Adenda), en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto El Rosal
7	Camino Local	Ruta 5	Proyecto El Rosal
8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 1.7 Estudio Vial del EIA.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Cabe señalar, que, en el caso específico de la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) utilizándose las rutas: 150, 152 y Ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y el Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén). Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. La mayoría de las vías a utilizar para el transporte de carga sobredimensionada son tramos tipo multipista unidireccional y autopista, excepto el Tramo 10, que es de calzada única bidireccional.

Según el Estudio Vial, el flujo vehicular del Proyecto en la Fase de Construcción en 2026 no cambiará el nivel de servicio ni el grado de saturación, considerándose un flujo de 1 camión por hora, lo que no representa una reducción significativa en los tiempos de desplazamiento. Los resultados para los Tramos 9 y 11, que son autopistas, muestran que el nivel de servicio se mantiene entre los escenarios caso base y situación con Proyecto, previendo un tránsito fluido. La máxima demanda vehicular registra un nivel de servicio E en el Tramo 11 durante el periodo punta mañana.

En el Tramo 5 (Ruta 5), los resultados del Estudio Vial identifican cambios en el nivel de servicio durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presenta un nivel de servicio A y con el Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector.

En cuanto a los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, los resultados del Estudio Vial indican que la variación máxima se generará en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde, siendo de tan solo 10 segundos, lo que no representa un efecto significativo sobre las dinámicas cotidianas de transporte de los usuarios. En los tramos que serán utilizados para el transporte de carga sobredimensionada, los resultados del estudio señalan que no existen variaciones en los tiempos de desplazamiento entre el escenario base y la situación con Proyecto.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que el flujo vehicular asociado a las actividades de transporte del Proyecto durante la fase de construcción, incluyendo el transporte de carga sobredimensionada, no generará una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni obstruirá su

acceso. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de manera significativa en sus tiempos de desplazamiento ni en sus dinámicas de movilidad cotidiana. Sin perjuicio de lo anterior, dentro de los compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular en el Capítulo 13 del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), se considera la implementación de un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas públicas utilizadas por el Proyecto entre el Puerto de Lirquén y el área del Proyecto durante el horario punta. Además, para el transporte de carga sobredimensionada, previo al inicio de las actividades de tránsito de estos camiones durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad para acordar posibles fechas y horarios de transporte. En cumplimiento de la normativa vigente, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta de carácter privado, y si la Dirección de Vialidad lo dispone, con un Inspector Fiscal. Por lo tanto, se realizará la coordinación previa con ambas autoridades.
En este contexto, el traslado se realizará con el número de camiones en convoy que determine Carabineros, a una velocidad máxima de 45 km/h para los componentes más pesados y 60 km/h para los componentes más livianos. Para asegurar que el área y la vía estén despejadas de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se utilizarán bandereros especializados y capacitados, quienes apoyarán al conductor del camión sobredimensionado, garantizando la seguridad de peatones y vehículos en el sector. Además, las maniobras de los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto se señalizarán con antelación a los cruces respectivos.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de personal autorizado, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugares seguros o habilitados para tal efecto, o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y en condiciones seguras para adelantar.

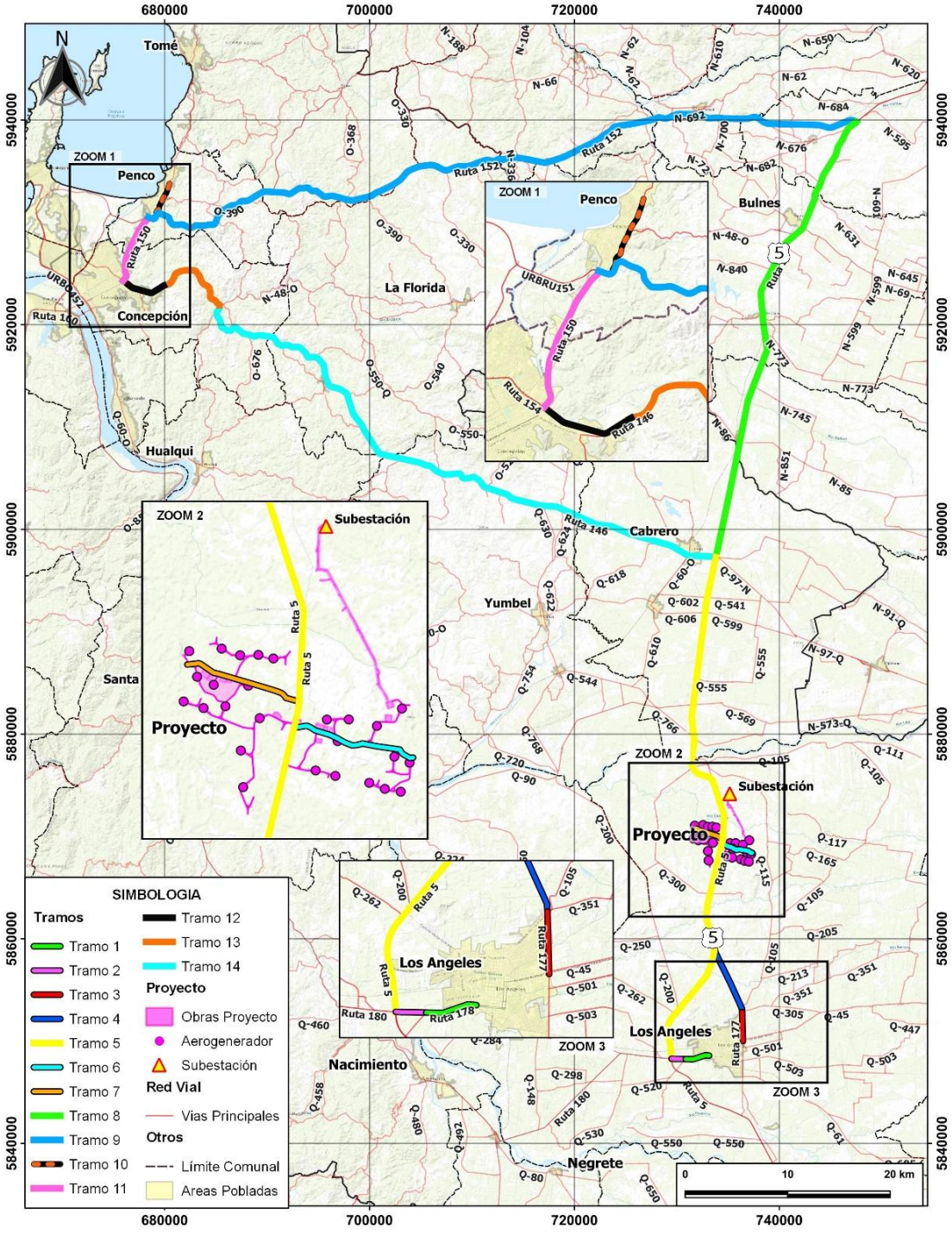
Observación:
¿Habrán interferencias en los caminos públicos utilizados por las personas residentes por las obras permanentes el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.
El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-09 correspondiente al compromiso "Restricción de circulación de vehículos del Proyecto", el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV 09 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-09 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando

	el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.

Finalmente, se concluye que no habrá interferencias en los caminos públicos utilizados por personas residentes.

Observación:
¿Qué tipo de señalización utilizan para el traslado de materiales de gran tamaño durante la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad.Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.
En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta del Titular, durante todo el recorrido y si la Dirección de Vialidad lo disponga con Inspector Fiscal, por lo cual de forma previa al desarrollo de esta actividad se realizara la coordinación con ambas autoridades.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy y la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector (ver siguiente Figura).

Figura. Operadores de Señalización Vial para resguardo de la seguridad.



Fuente: Imagen Referencial.

Adicionalmente, en cumplimento de la normativa, todo vehículo con un peso bruto total superior a 90 ton., llevará en su parte posterior un letrero de advertencia a una altura de 1,5 m medidos desde el piso hasta la parte inferior del letrero. Tendrá además un poder de reflectancia equivalente a 150 cp., motivo por el cual se recomienda que sea fabricada con una cinta reflectante de alta intensidad o flúor, en placa de fierro, aluminio, acrílico u otro material semi-rígido, ancho 1,5 m. y alto 0,6 m.

De acuerdo al Manual de Señalización Vial de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET), las letras del letrero deben ser mayúsculas y tener una altura de 15 centímetros. Su color, debe ser de fondo amarillo con letras y orlas negras (ver siguiente Figura).

Figura. Letrero para transporte especial



Fuente: Anexo 2: Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales - año 2018

Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.

Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de Carabineros de Chile o personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.

Observación:
¿Se generarán tacos en los accesos a la ruta 5 productos del tráfico asociado al proyecto? ¿qué soluciones van a entregar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

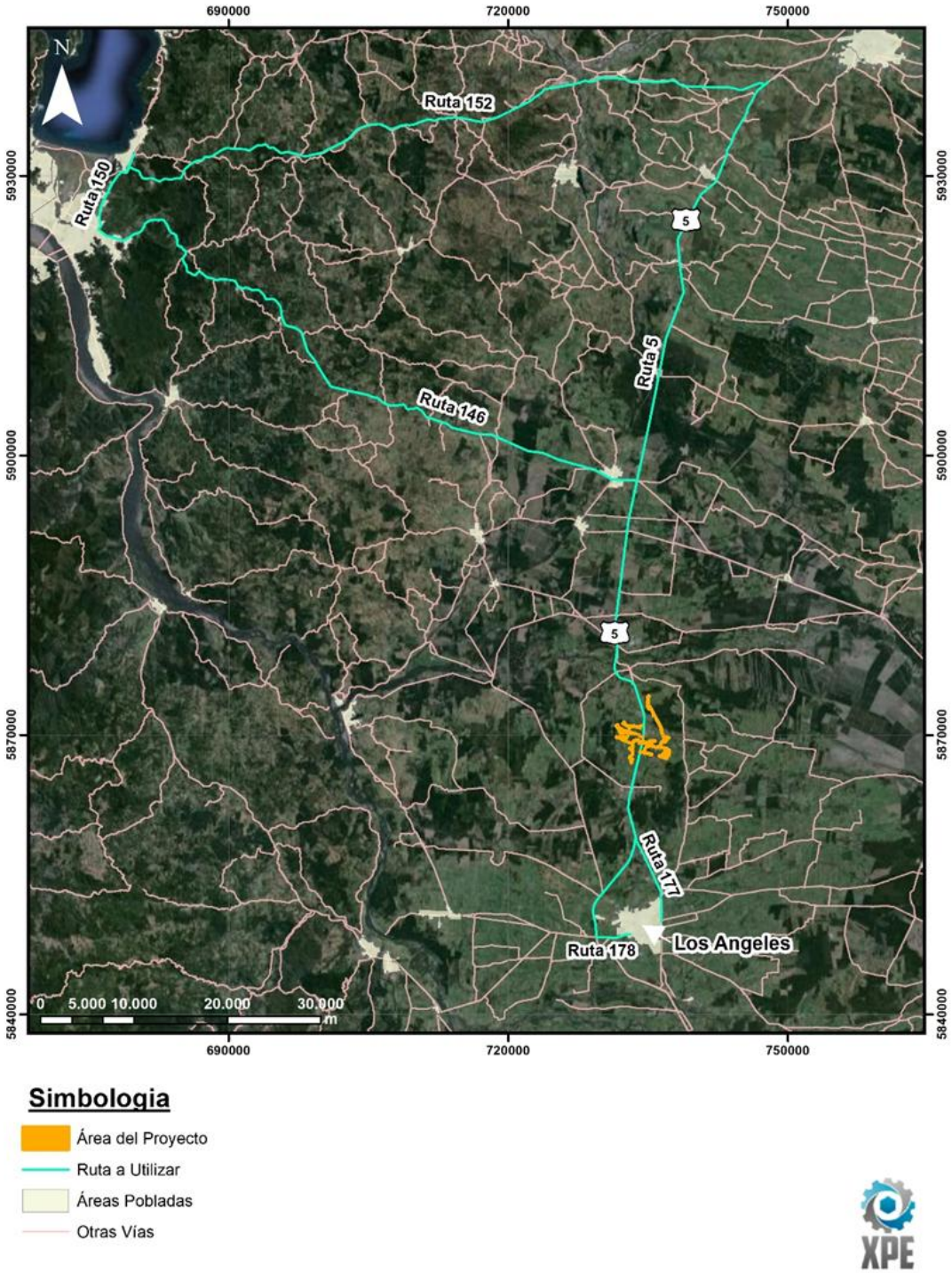
Para dar respuesta a esta observación, se indica que, para el transporte de materiales de construcción, el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:

Caminos públicos

Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan en la figura siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

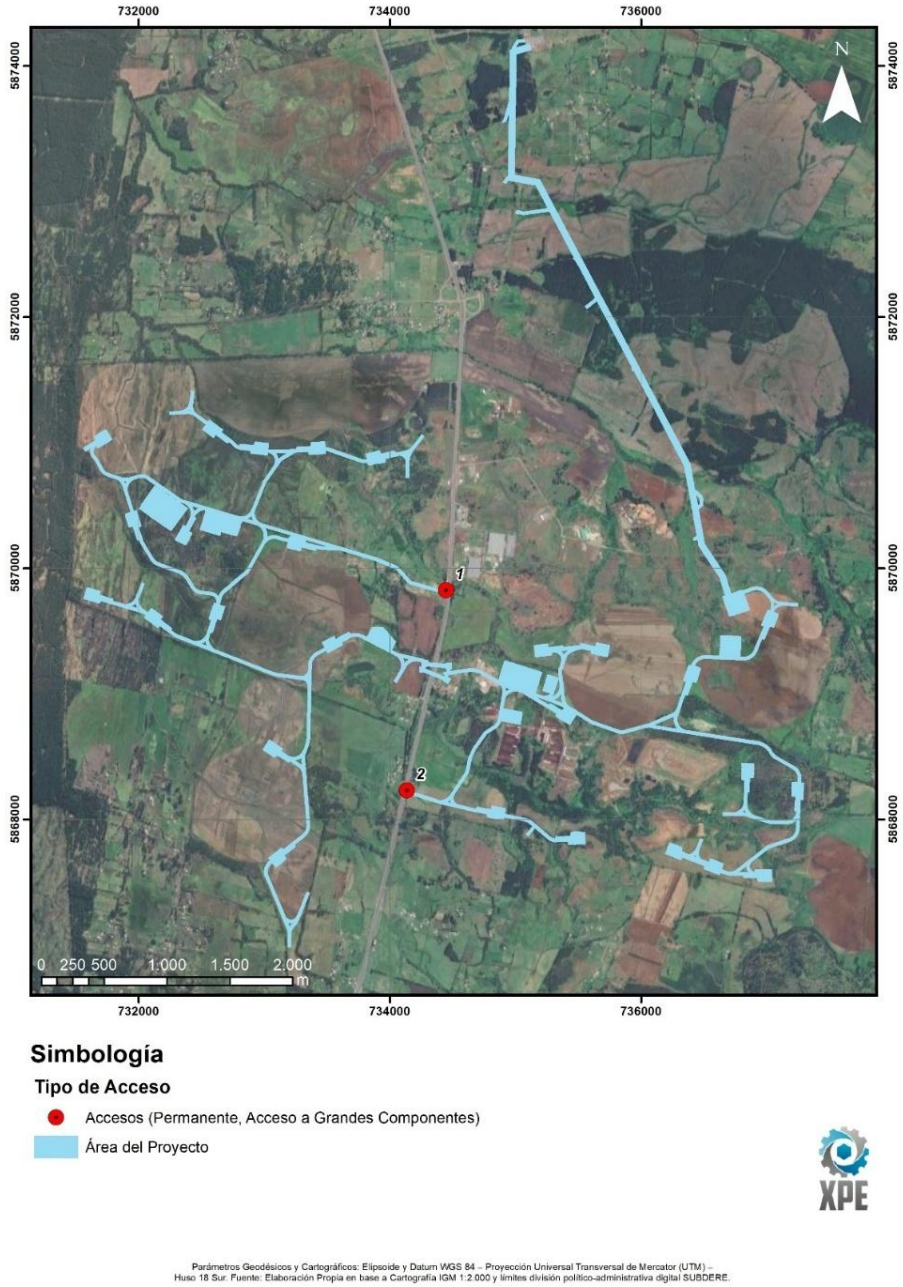


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Además, para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 4.20 de la Adenda se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en

su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.
Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo 1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
Tramo 2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
Tramo 3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
Tramo 4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
Tramo 5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
Tramo 6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 7	Camino interno Proyecto	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
Tramo 9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
Tramo 10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
Tramo 11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
Tramo 12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
Tramo 13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
Tramo 14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda Estudio Vial.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del el Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto, CAV-08 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.
De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una

condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.
Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.
Finalmente, se concluye que efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos. No obstante, se contempla un Compromiso ambiental Voluntario de "Plan de Coordinación Vial" el cual se detalla a continuación:

Tabla. CAV-13 Plan de coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	<u>Objetivo:</u> Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. <u>Descripción:</u> En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. <u>Justificación:</u>

	La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

Observación:
¿Cuál será la velocidad máxima permitida para el tránsito de vehículos pesados relacionados al proyecto y el máximo para los vehículos sobredimensionados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la restricción de la velocidad al interior de los caminos del parque eólico, el Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.
En cuanto al tránsito vehicular de camiones por caminos públicos la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.
En relación al tránsito vehicular de vehículos livianos, por ejemplo, camionetas, por caminos púbicos, la máxima velocidad de desplazamiento será la establecida en las respectivas vías.

Observación:
¿Cuál es el plan de mitigación para la comunidad en términos de bienes de uso público como asfaltado de camino, veredas, puentes, paraderos?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene planes de mitigación asociados a mejorar la infraestructura pública como asfaltado de caminos, veredas, puentes, paraderos, etc., ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. Además, los planes de mitigaciones, reparaciones y compensaciones vienen asociados a impactos significativos detectados durante la evaluación de los mismos. En el caso del Parque El Rosal, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional):
Calidad de Aire
Ruido
Vibraciones
Efecto Sombra Intermitente
Hidrología
Hidrogeología
Suelo (Edafología)
Hongos y Plantas
Fauna Terrestre
Fauna Íctica
Calidad del agua
Biota
Patrimonio Cultural Arqueológico
Patrimonio Cultural Paleontológico
Paisaje
Medio Humano

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, sólo se detectaron impactos significativos en la Fauna Íctica correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ““Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis

en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Las medidas han sido traducidas en Planes de Mitigación, los cuales tienen una forma clara de llevarse a cabo, con indicadores de cumplimiento, seguimiento y reportabilidad, los cuales se pueden revisar en detalle en la Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación en el Anexo 2.8 de la Adenda complementaria.
No obstante, lo anterior, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por

	representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación:</u> La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar:</u> Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un

	listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿Cuál es el plan de fiscalización relacionada al tránsito vehicular para velar por la seguridad vial de los lugareños?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que cumplirá a cabalidad con la normativa vigente en materia de transporte, entre estas los Decretos Supremos N°298/1995, N°75/1987, el Decreto de Fuerza Ley N°1/2009 y la Resolución Exenta N°1/1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, los Decretos Supremos N°158/1980 y N°200/1993 del Ministerio de Obras Públicas, los que regulan y aseguran que el transporte de carga cumpla con los estándares de peso máximo y seguridad para un adecuado uso de las rutas. Sumado a esto, exigirá a todos los conductores que participen de las actividades de transporte del proyecto que den cumplimiento de la ley de transporte 18.920 del Congreso Nacional.
De acuerdo con los resultados del Estudio Vial, Anexo 4.20 de la Adenda, donde se realiza una modelación del aporte de carga vehicular del proyecto en las rutas a utilizar en sus distintas fases, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos. No obstante, con el fin de asegurar una adecuada coordinación de las actividades de transporte y disminuir el riesgo de cualquier tipo de afectación a los usuarios, incluyendo aspectos de seguridad vial, dentro de los compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular en el Capítulo 13 del EIA Actualizado en 1.5 de la Adenda Excepcional), se considera la implementación de un plan de coordinación vial en las rutas públicas utilizadas por el Proyecto entre el Puerto de Lirquén y el área del Proyecto durante el horario punta.

Tabla. CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV- 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. CAV-13: Plan de Coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

En relación al transporte de carga sobre dimensionada de forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.
El traslado se realizará en convoyes definidos por Carabineros, con una velocidad máxima de 45 km/h para los componentes más pesados y de 60 km/h para los componentes más ligeros. Para asegurar que las áreas y vías se encuentren despejadas durante las maniobras, se utilizarán bandereros especializados y capacitados, o Carabineros, para apoyar a los conductores y garantizar la seguridad de peatones y vehículos.

Las maniobras de los vehículos de carga se señalizarán con antelación, y durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana, deteniéndose en lugares seguros y habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de Carabineros de Chile o personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Sumado a lo anterior, se señala que en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Actualización del Capítulo 8 del EIA, se presenta el Plan de Contingencias y Emergencias, en donde establece medidas de prevención y un plan de acción ante eventos como derrames de sustancias peligrosas en caminos públicos, entre las medidas de prevención se incluye que el personal a cargo de los camiones será calificado y con licencias al día, los vehículos contarán con las señalizaciones exigidas, y se respetarán las normativas vigentes para el transporte de combustible y otros materiales. Se instalará señalética en los lugares necesarios y se proveerá al personal con herramientas y elementos de contención de derrames.

En caso de un accidente durante el transporte de este tipo de sustancias, se recopilará información sobre el incidente, se asegurará el área, y se controlará el derrame de sustancias peligrosas con el equipo adecuado. La limpieza y retiro de residuos se coordinarán con las autoridades pertinentes. Además, en caso de un accidente en caminos públicos, se notificará a la Dirección Regional de Vialidad y se evaluarán los daños para desarrollar las acciones de reparación necesarias.
En cuanto a la fiscalización, el Titular señala que, de ser aprobado el proyecto por la autoridad ambiental, se emitirá una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Una vez emitida, el titular del proyecto está legalmente obligado a cumplir todas las condiciones, medidas y compromisos establecidos en la RCA, siendo esta el principal instrumento de control y fiscalización ambiental.

Nuestro ordenamiento jurídico contempla un servicio público con competencias exclusivas y excluyentes en materia de fiscalización de las distintas condiciones o exigencias establecidas en una RCA: la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Conforme al inciso primero del artículo 2º de su Ley Orgánica Constitucional (Ley Nº20.417 o LOSMA), le corresponde a la SMA “ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental”.

La fiscalización por parte de la SMA en Chile incluye labores de inspección, control, medición y análisis. Estas competencias están definidas en la Ley Nº 20.417, conocida como Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (LOSMA). Específicamente, el artículo 3º letra a) de la LOSMA establece que la SMA tiene la función de "ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental".

Además, la SMA tiene la potestad exclusiva de sancionar los incumplimientos de una RCA. El artículo 35 letra a) de la LOSMA dispone que "corresponderá exclusivamente a la Superintendencia del Medio Ambiente el ejercicio de la potestad sancionadora respecto de las siguientes infracciones: a) El incumplimiento de las condiciones, normas y medidas establecidas en las resoluciones de calificación ambiental".

Por lo tanto, la SMA no solo supervisa el cumplimiento de las condiciones establecidas en la RCA, sino que también tiene la autoridad para imponer sanciones en caso de incumplimiento, asegurando así la correcta implementación y seguimiento de los proyectos desde una perspectiva ambiental. Cabe señalar, que además cualquier persona o agrupación puede denunciar ante la SMA posibles infracciones a través de su portal electrónico, disponible en el link https://portal.sma.gob.cl/index.php/portal-ciudadano/denuncia.

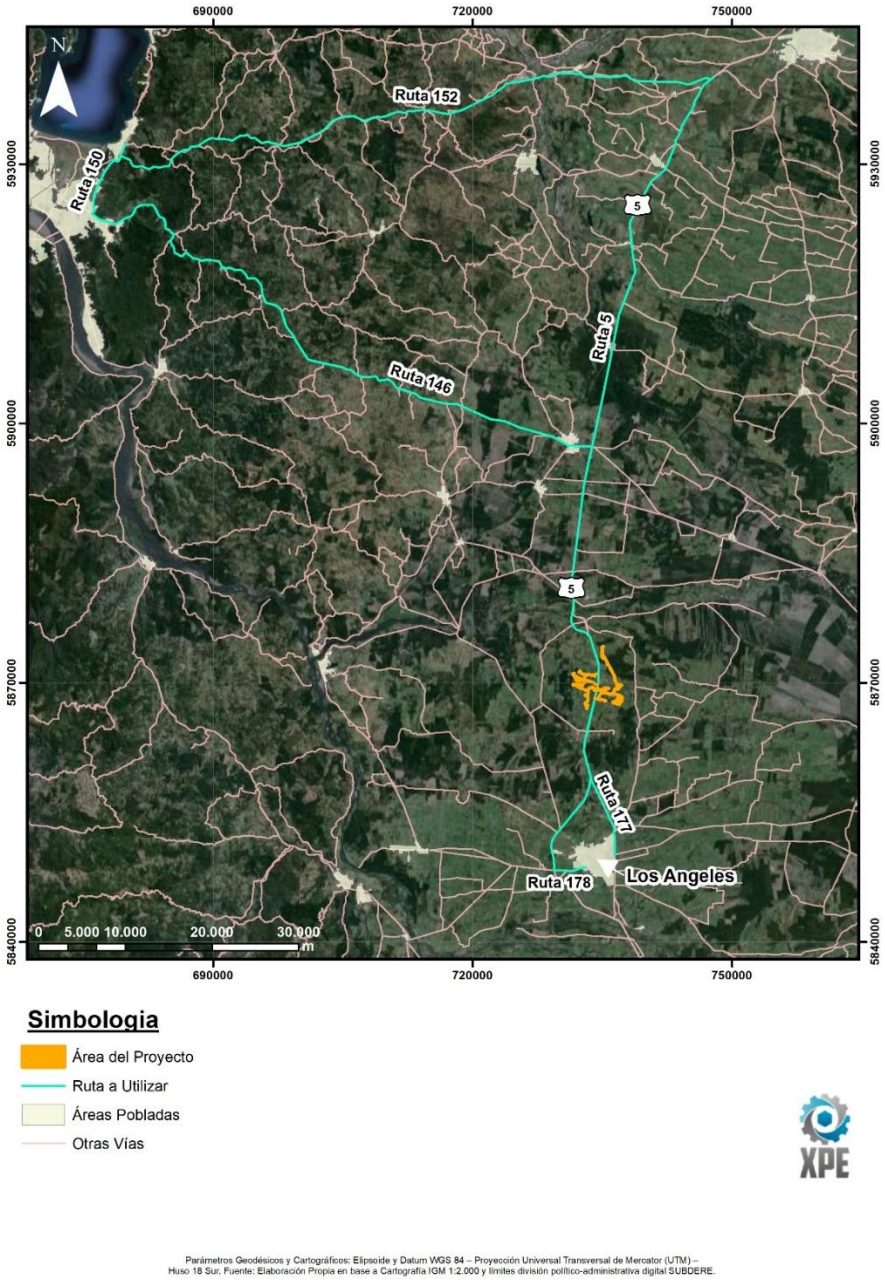
Finalmente se indica que para facilitar la comunicación con la comunidad y permitir la denuncia de irregularidades, ENGIE Chile dispone de un canal de denuncias en línea, accesible a través de su sitio web https://denuncias.engie.cl/, el cual estará operativo durante todo el tiempo que el proyecto esté en funcionamiento una vez obtenida la RCA favorable.

Observación:
¿Cuáles serán las medidas que adoptará la empresa para evitar el deterioro de los caminos públicos de las localidades aledañas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, se indica que el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:
Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto



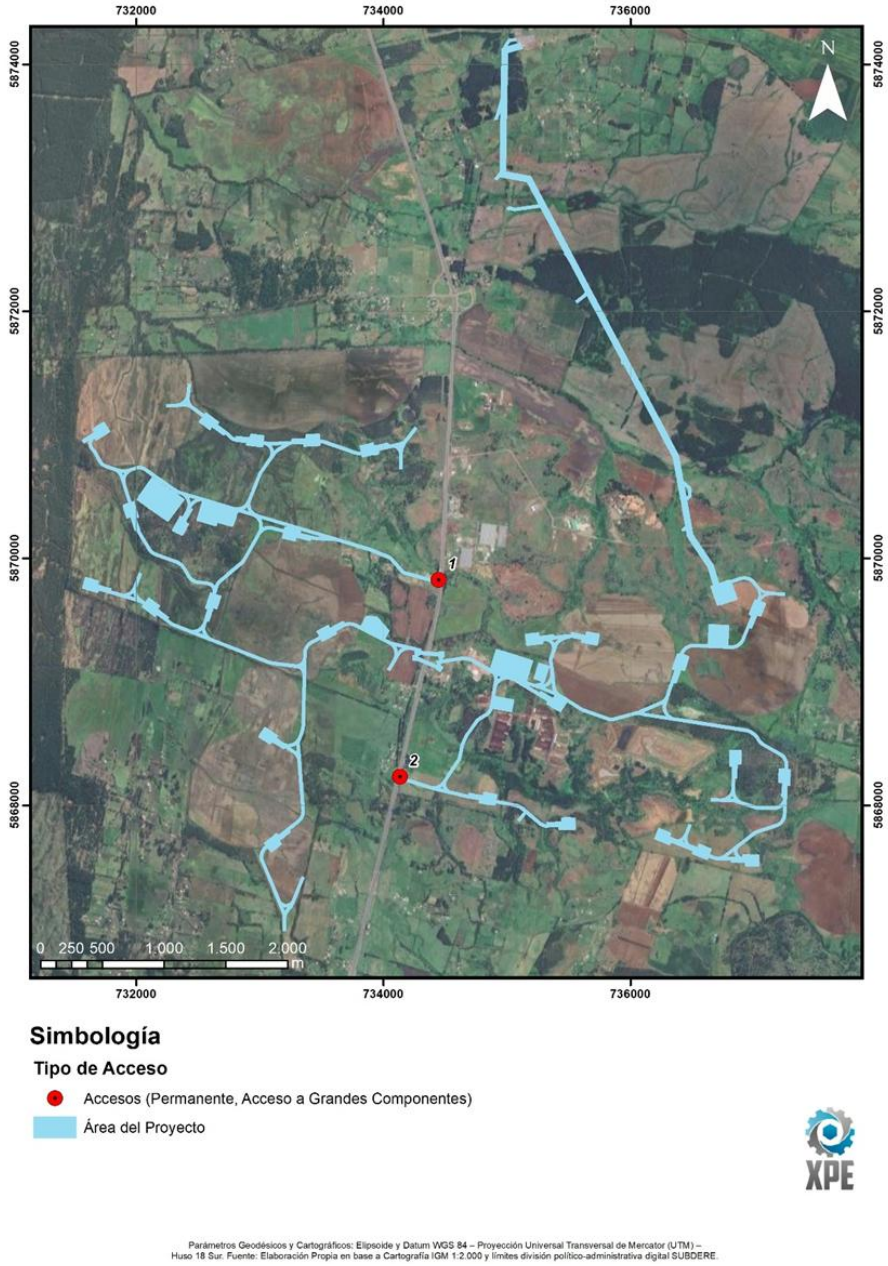
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

El acceso a los predios del Proyecto Parque Eólico El Rosal se realizará utilizando la Ruta 5 Sur, desde dónde se conectará con los caminos principales y caminos internos del Proyecto. Se contemplan dos [2] puntos de acceso desde la Ruta 5 Sur, un acceso desde su calzada Poniente y un acceso desde la calzada Oriente.

De igual forma, el Proyecto considera el uso para vehículos y maquinaria en construcción y operación (salvo grandes componentes) del acceso existente del actual Relleno Sanitario Laguna Verde.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.
En cuanto a los tipos de transporte a realizar, el Proyecto considera el traslado de los siguientes insumos, materiales o equipos:

Tabla. Flujo vehicular especial transporte aerogeneradores en Fase de Construcción

Sector	Transporte	Vehículo	Origen	Destino	Ruta

Parque Eólico	Transporte especial aerogeneradores y transformador	Camión cama baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquén

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Tabla. Flujo vehicular Fase Construcción

Ítem	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Hormigón	Camión Mixer 8 m^3	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE
Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semiremol-que Cisterna 35 ton	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Acero	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Cableado	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Combustible	Camión surtidor 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Áridos	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta152/5 desde Puerto Lirquén
Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Material Empréstito	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Buses 30 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Camionetas 4 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

RSD	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RSINP	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RESPEL	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
SUSPEL	Camión 12 ton	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
Árboles y arbustos	Camión remolque	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Como se observa en las tablas anteriores, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados.

En relación a la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Al respecto, y con la finalidad de reducir su impacto en el recorrido completo, se indica que se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, en particular, la planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad, junto con lo anterior, se elaborará un plan de trabajo enfocado propiamente al traslado de los aerogeneradores desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Este plan de trabajo describirá la logística a utilizar incorporando los medios físicos que sean necesarios con la finalidad de permitir dar seguridad a los demás usuarios de la vía y se espera, ver la factibilidad de que el transporte de estos aerogeneradores se haga fuera de las horas punta de manera de no afectar los tiempos de viaje de los demás usuarios de la vía.

Cabe señalar, que en caso de generarse un accidente que implique un daño en las rutas públicas o privadas por efectos de este tipo de transporte, el Titular dará cumplimiento a lo que establezca la normativa en cuanto se determine su responsabilidad, sanciones o multas.

Respecto a los caminos privados que serán de uso exclusivo del proyecto, se contempla la implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

Fase de construcción

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Humectación de terraplenes.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	$\boldsymbol{Q_{md}}$ (peak) [m³/día]	$\boldsymbol{L_{H_{min}}}$ [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$\boldsymbol{L_{H_{min}}}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases

	Frecuencia[102]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla. Frecuencia de mantención

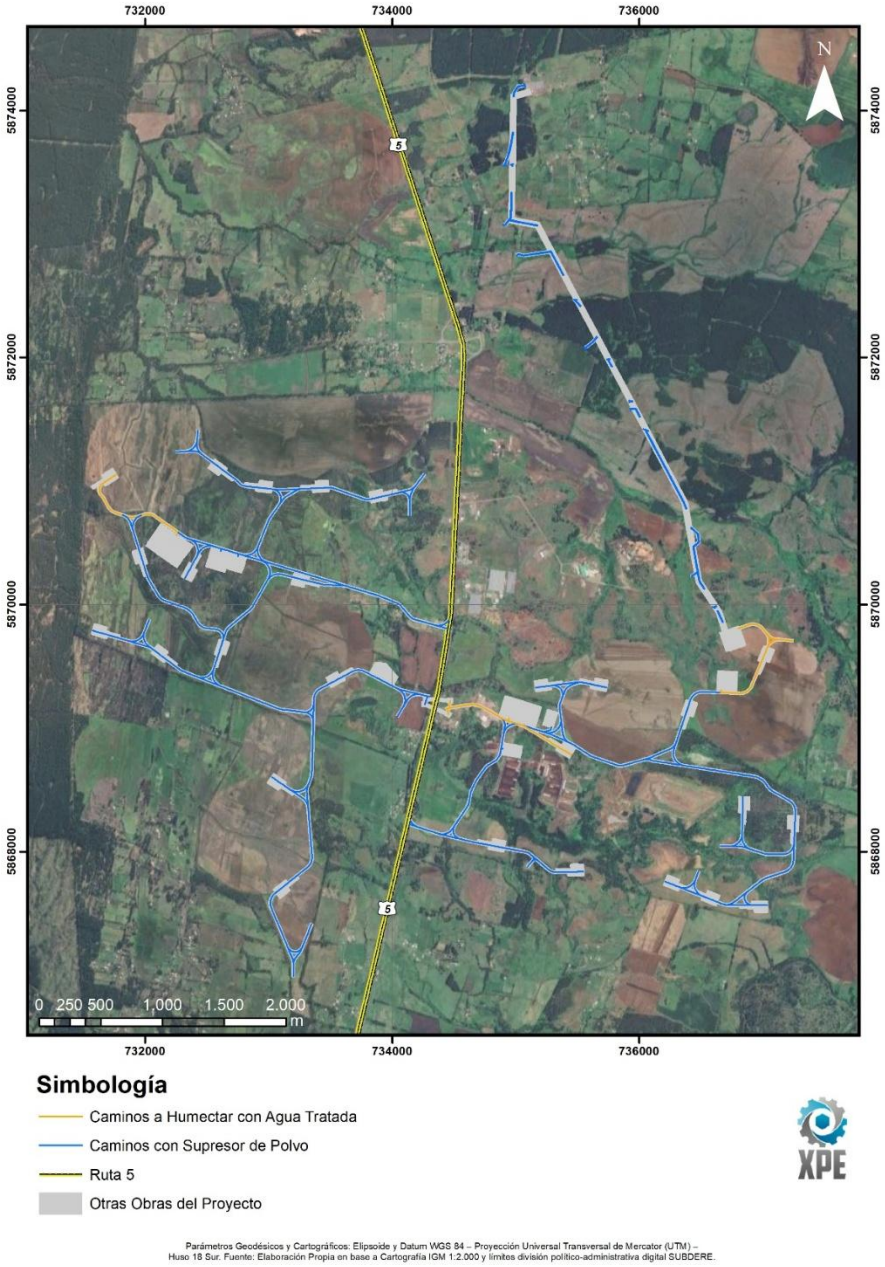
Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.
En la siguiente figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

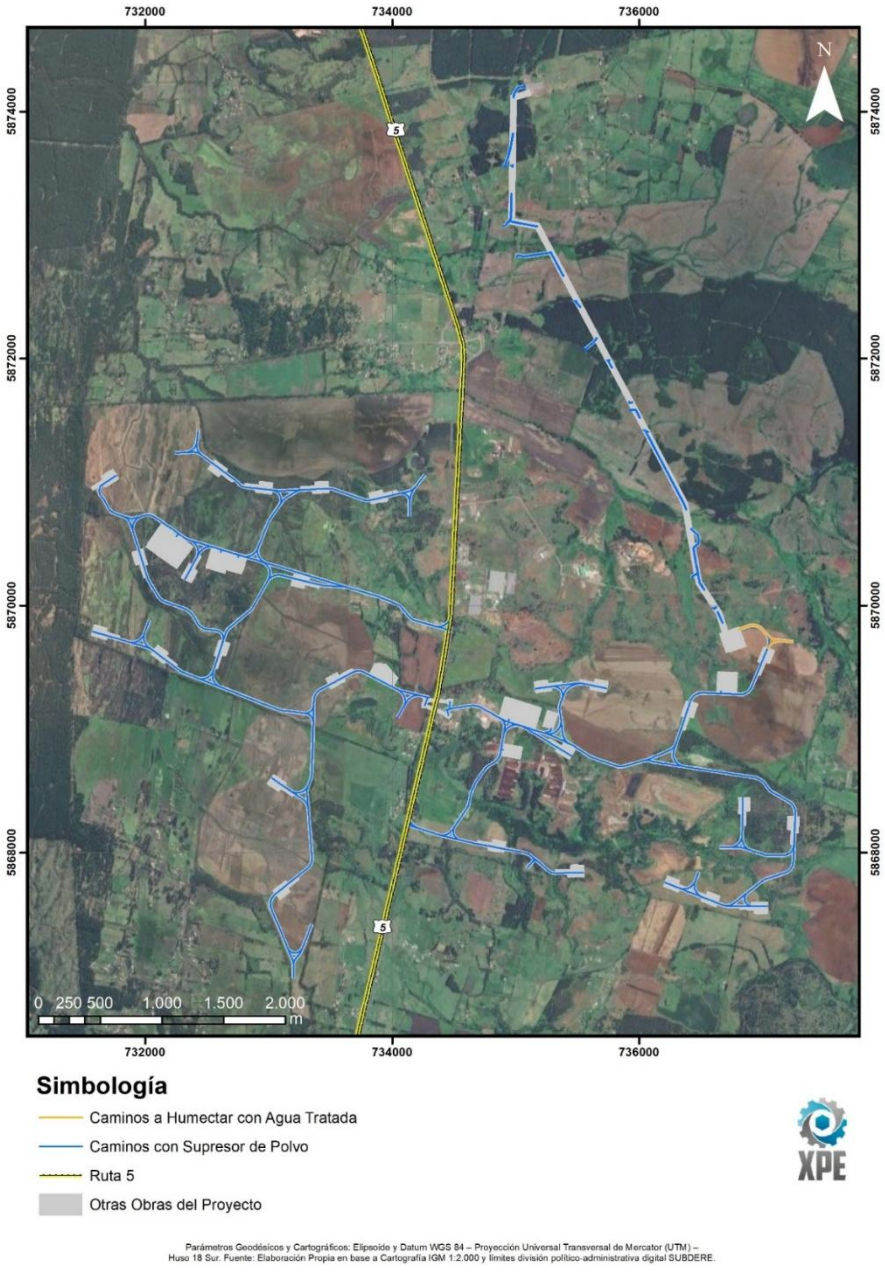
102 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



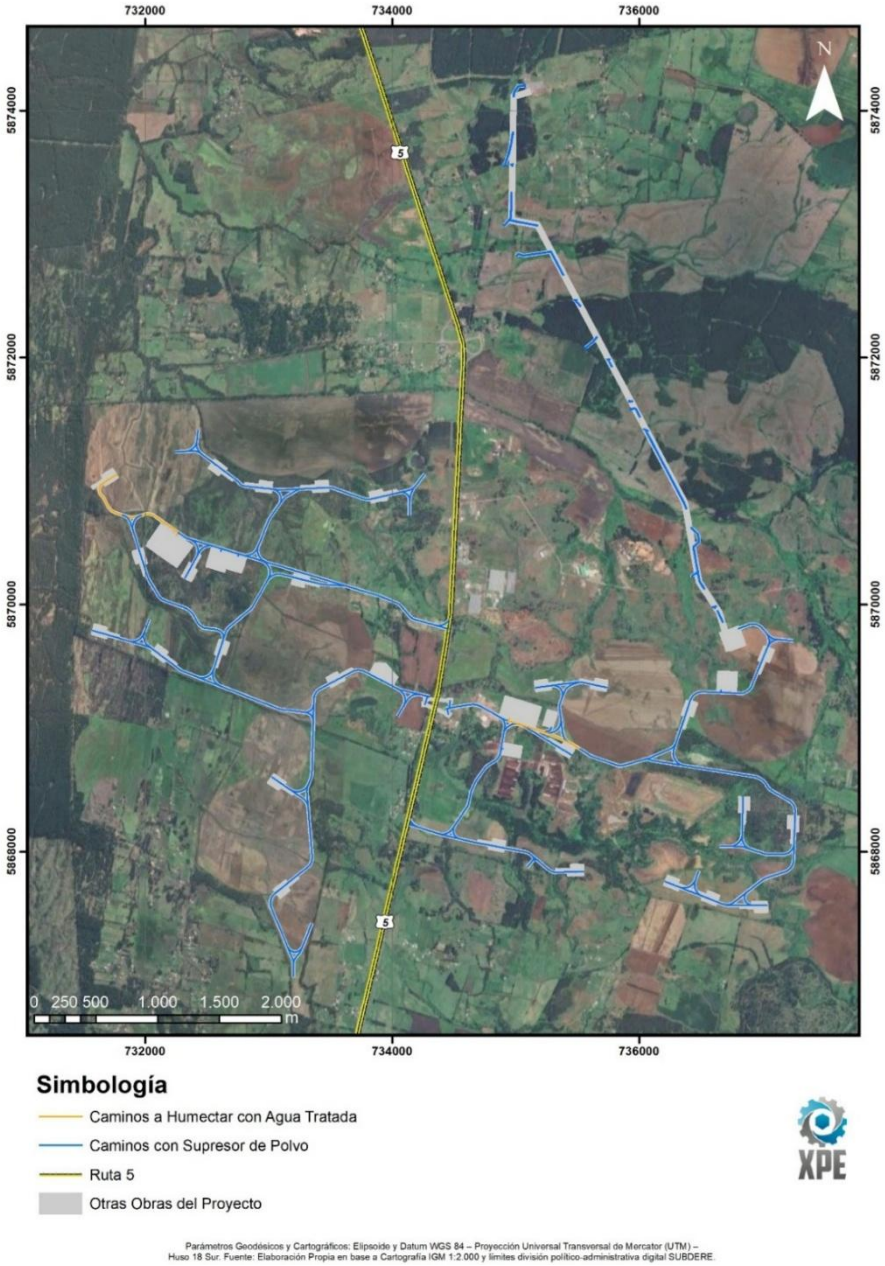
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.

El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:

¿Cuántos caminos serán dañados por la instalación de este proyecto eólico, sabiendo que los caminos son vitales para el libre tránsito de las personas?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

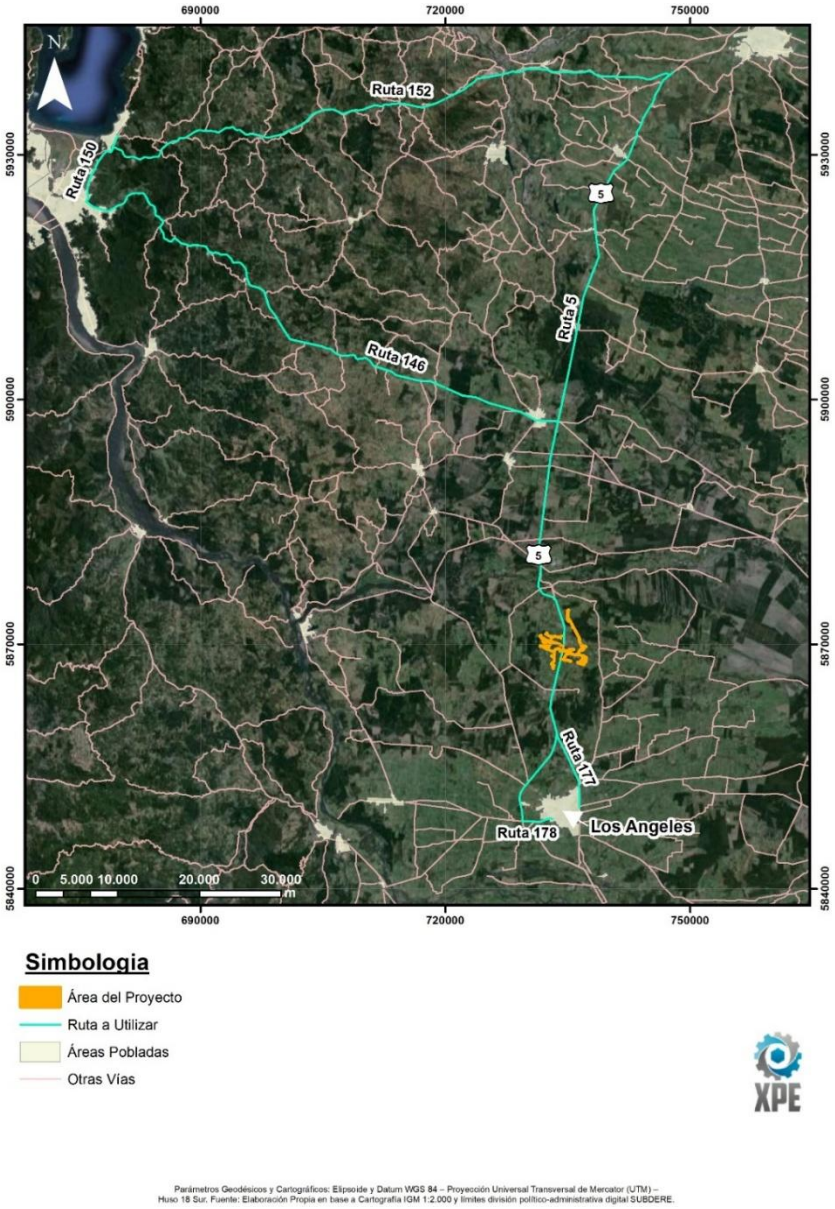
Para dar respuesta a esta observación, se indica que el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:

Caminos públicos

Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

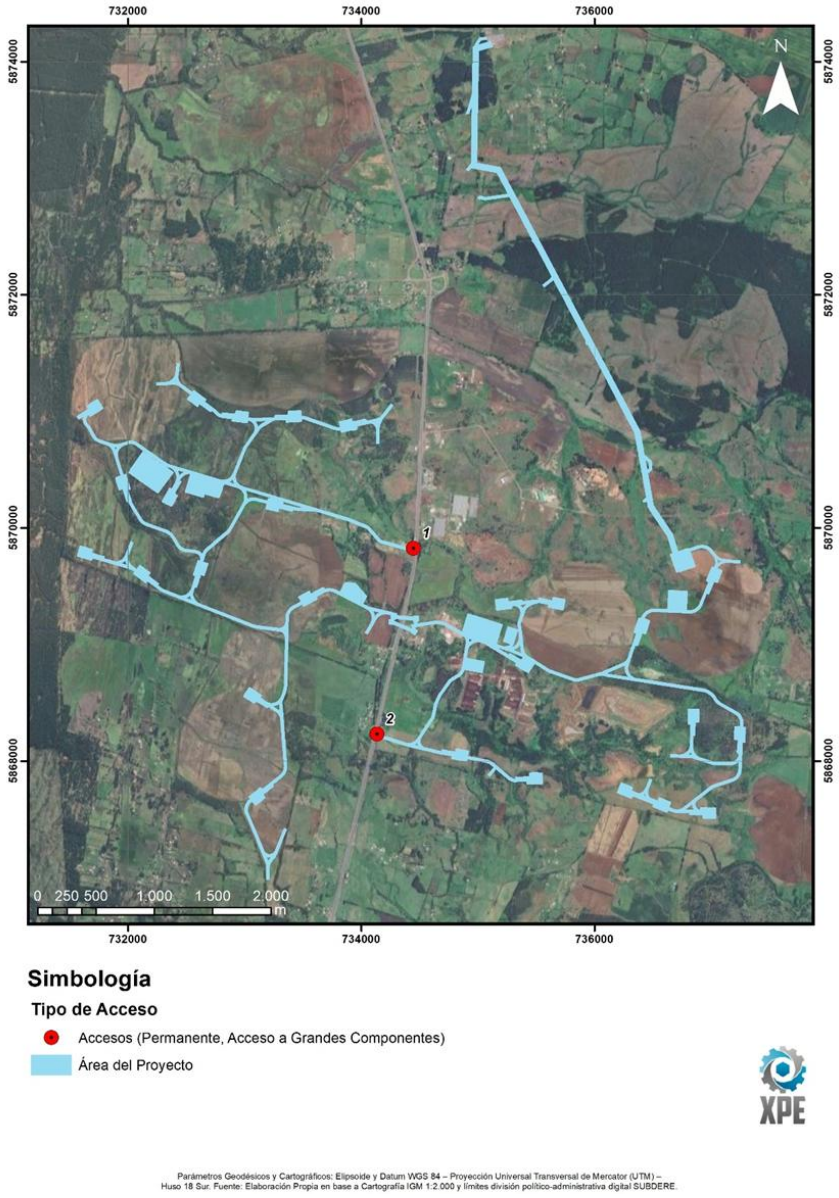
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

El acceso a los predios del Proyecto Parque Eólico El Rosal se realizará utilizando la Ruta 5 Sur, desde dónde se conectará con los caminos principales y caminos internos del Proyecto. Se contemplan dos [2] puntos de acceso desde la Ruta 5 Sur, un acceso desde su calzada Poniente y un acceso desde la calzada Oriente.

De igual forma, el Proyecto considera el uso para vehículos y maquinaria en construcción y operación (salvo grandes componentes) del acceso existente del actual Relleno Sanitario Laguna Verde.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.
En cuanto a los tipos de transporte a realizar, el Proyecto considera el traslado de los siguientes insumos, materiales o equipos:

Tabla. Flujo vehicular especial transporte aerogeneradores en Fase de Construcción

Sector	Transporte	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Parque Eólico	Transporte especial aerogeneradores y transformador	Camión cama baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquén

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Tabla. Flujo vehicular Fase Construcción

Ítem	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Hormigón	Camión Mixer 8 m^3	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE
Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semiremol-que Cisterna 35 ton	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Acero	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Cableado	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Combustible	Camión surtidor 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Áridos	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta152/5 desde Puerto Lirquén
Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Material Empréstito	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Buses 30 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Camionetas 4 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
RSD	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur

RSINP	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RESPEL	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
SUSPEL	Camión 12 ton	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
Árboles y arbustos	Camión remolque	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Como se observa en las tablas anteriores, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados.

En relación a la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Al respecto, y con la finalidad de reducir su impacto en el recorrido completo, se indica que se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, en particular, la planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad, junto con lo anterior, se elaborará un plan de trabajo enfocado propiamente al traslado de los aerogeneradores desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Este plan de trabajo describirá la logística a utilizar incorporando los medios físicos que sean necesarios con la finalidad de permitir dar seguridad a los demás usuarios de la vía y se espera, ver la factibilidad de que el transporte de estos aerogeneradores se haga fuera de las horas punta de manera de no afectar los tiempos de viaje de los demás usuarios de la vía.

Cabe señalar, que en caso de generarse un accidente que implique un daño en las rutas públicas o privadas por efectos de este tipo de transporte, el Titular dará cumplimiento a lo que establezca la normativa en cuanto se determine su responsabilidad, sanciones o multas.

Respecto a los caminos privados que serán de uso exclusivo del proyecto, se contempla la implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

Fase de construcción

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Humectación de terraplenes.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	$\boldsymbol{Q_{md}}$ (peak) [m³/día]	$\boldsymbol{L_{H_{\min}}}$ [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$\boldsymbol{L_{H_{\min}}}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[103]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla. Frecuencia de mantención

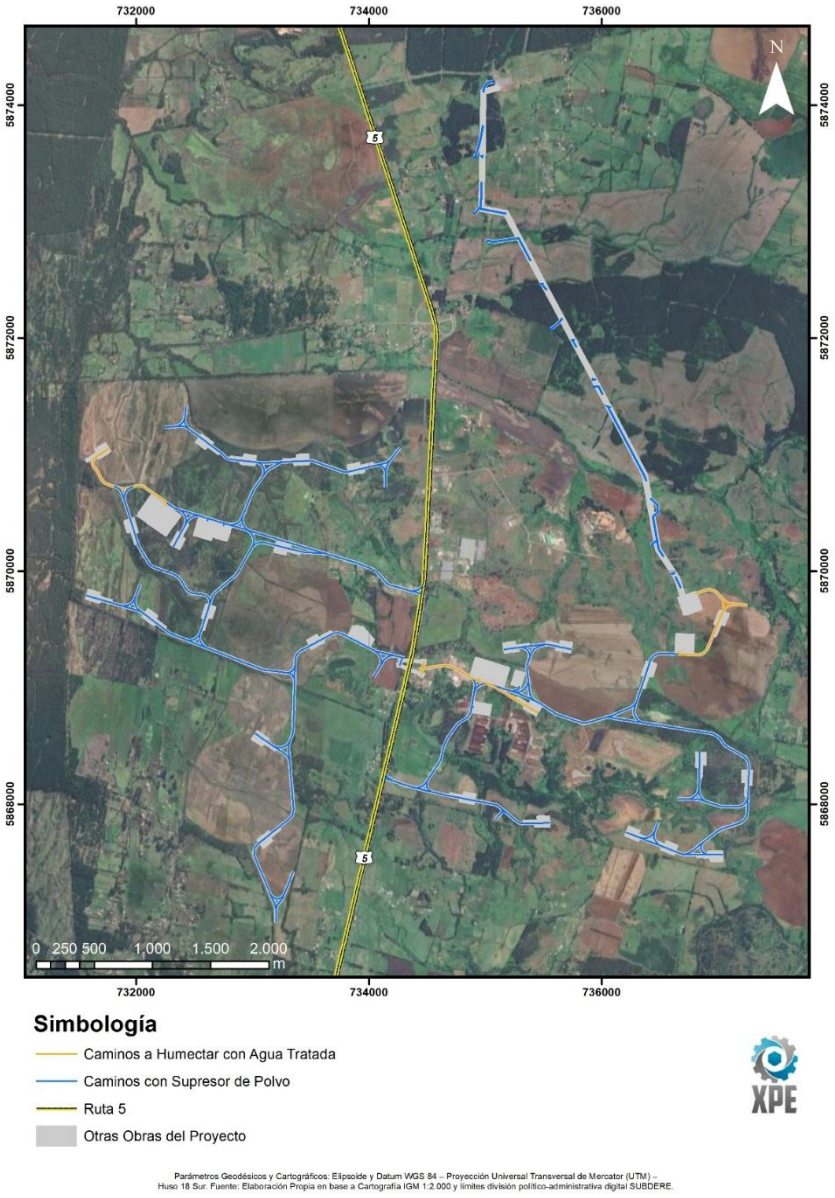
Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.
En la siguiente figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

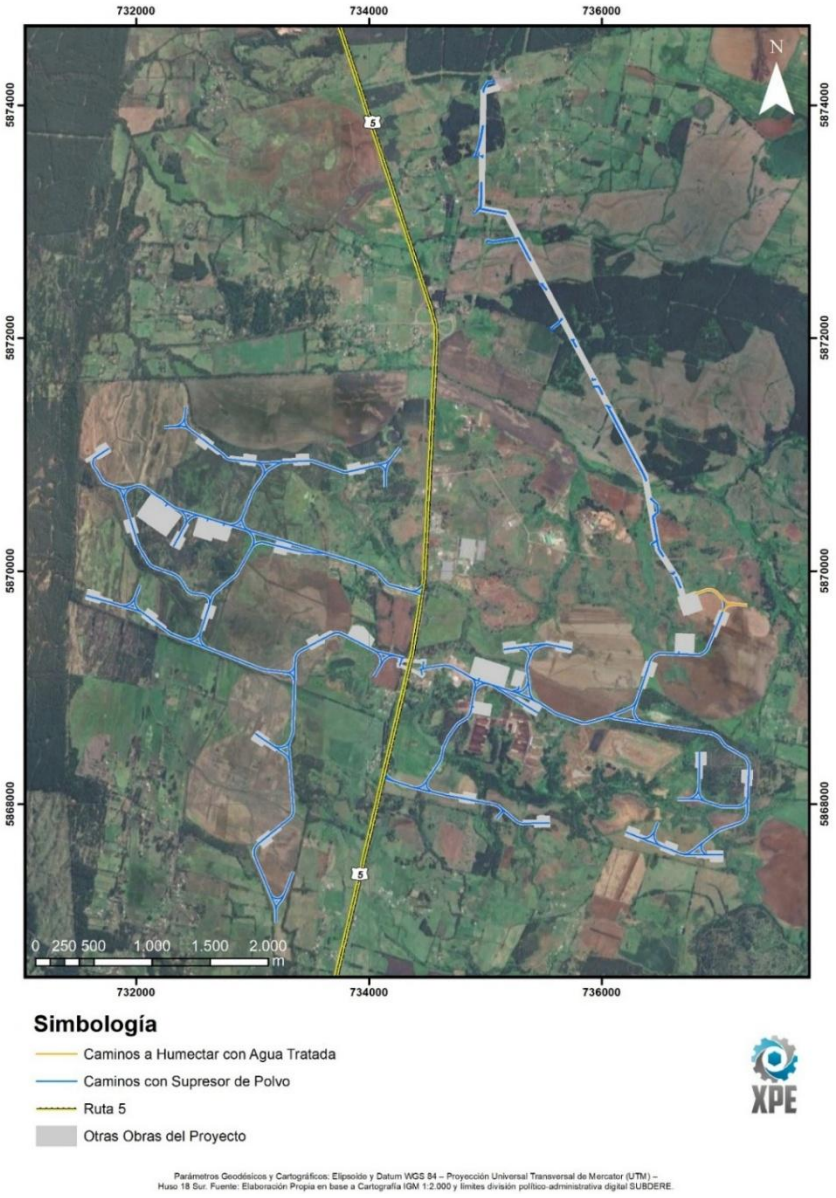
103 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



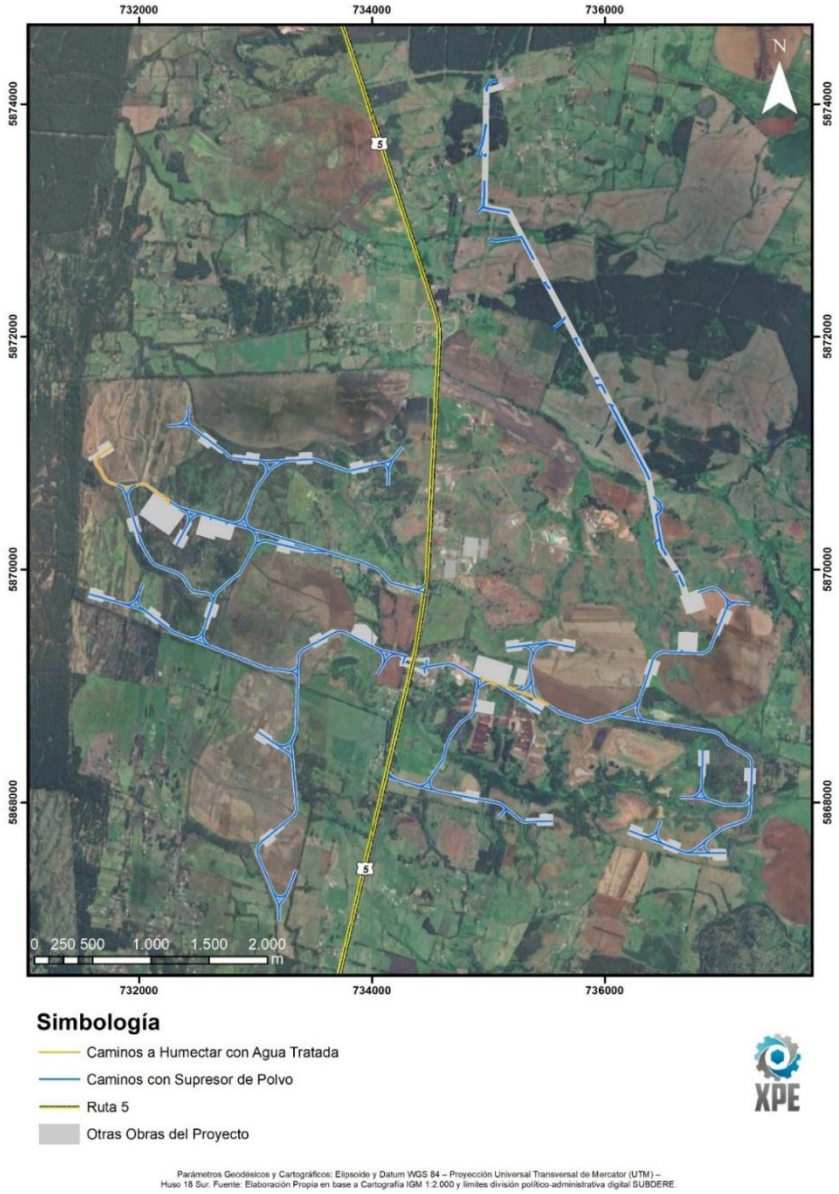
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.

El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:

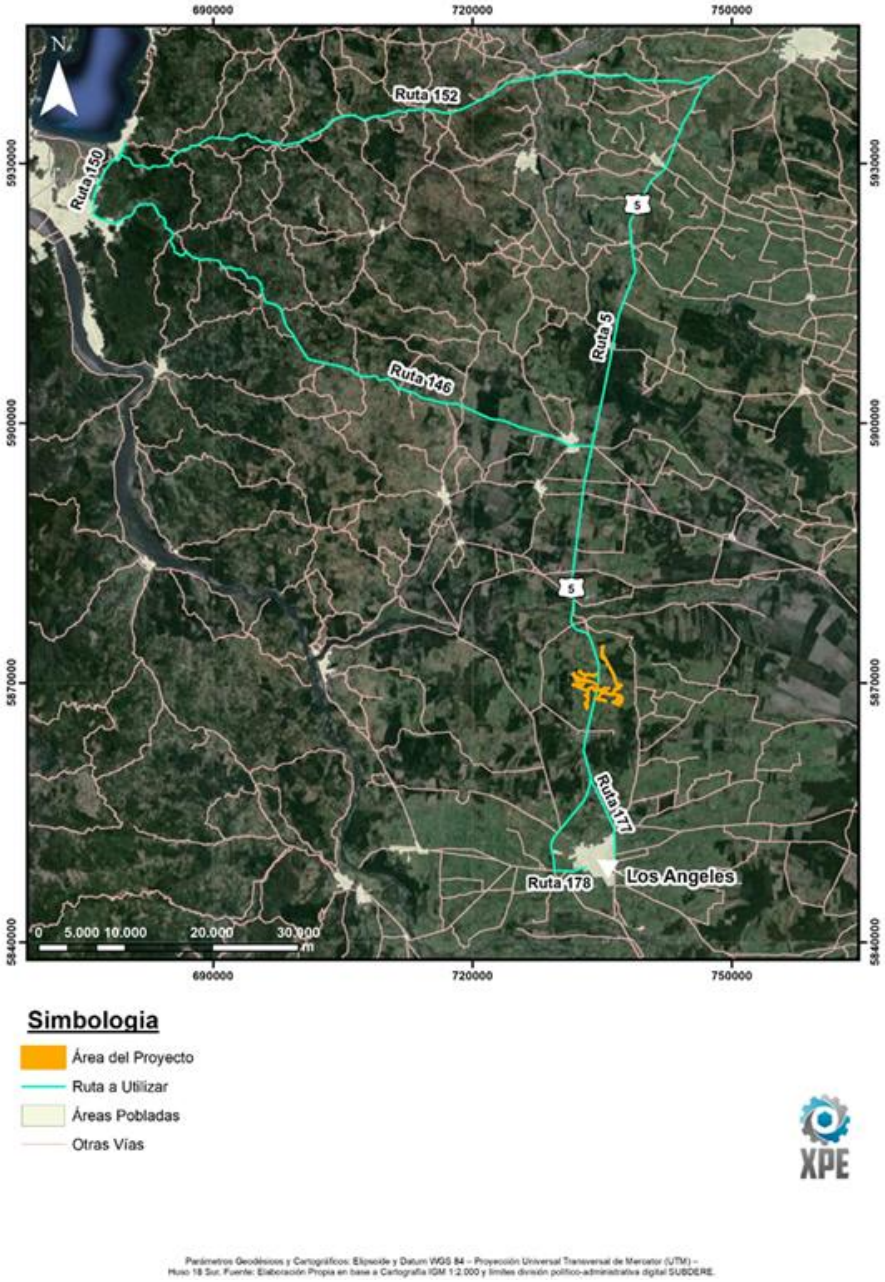
Si en el transporte de los materiales de construcción, se rompe o se daña la carretera u otro elemento ¿Cómo la empresa compensa estos daños?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación es necesario señalar que los caminos y carreteras públicas que serán utilizadas para el transporte e instalación de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica, desde el Puerto de Lirquén, corresponden a la Ruta 150, Ruta 152 y Ruta 5 Sur, las que se observan en la siguiente figura:

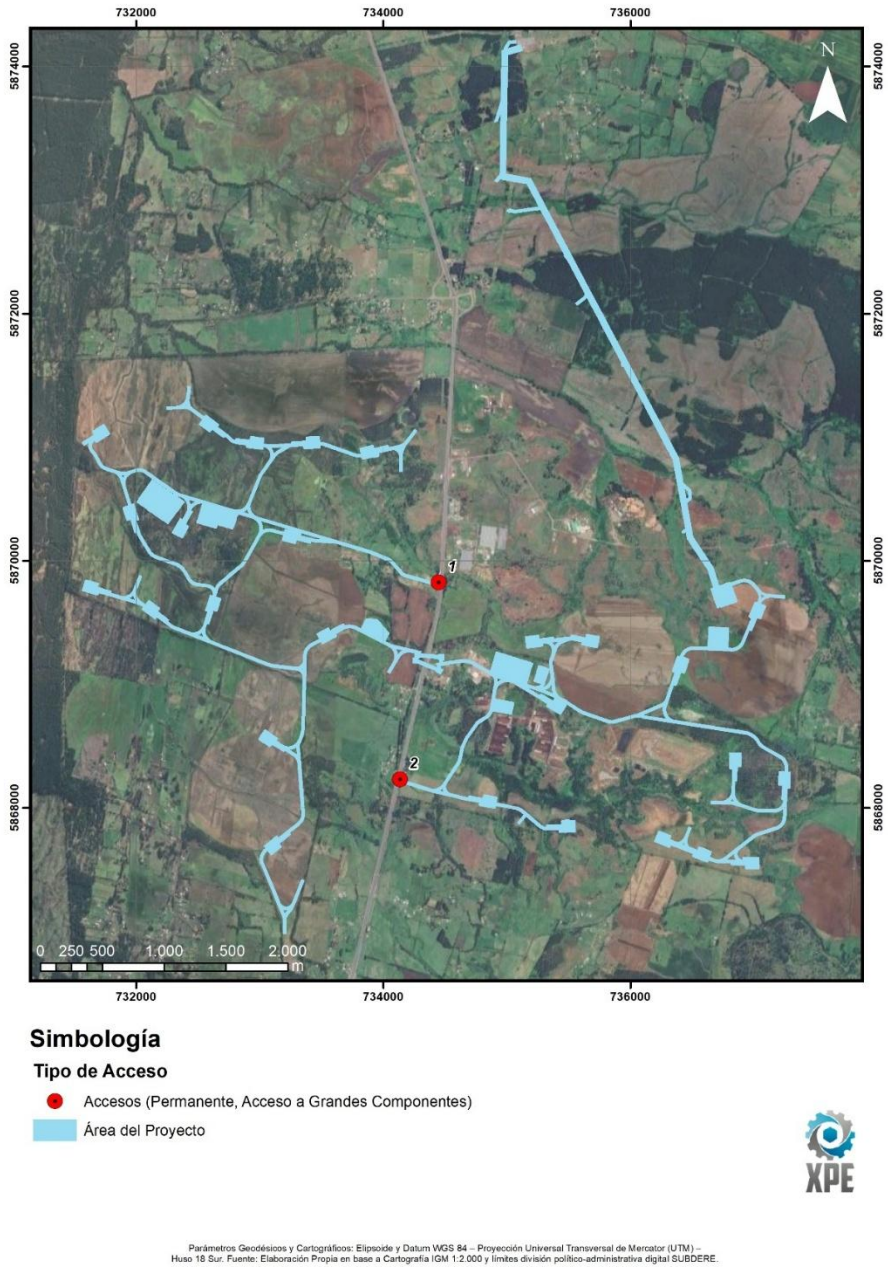
Figura. Rutas a utilizar por el proyecto



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Luego, para acceder al área de Proyecto, desde la Ruta 5 se contempla la habilitación de 2 accesos que conectarán con los caminos internos del para eólico (ver la siguiente Figura). Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Luego, dentro del área del Proyecto, los caminos a utilizar tendrán carácter de privados, es decir solo serán utilizados por el tránsito vehicular asociado al parque eólico.
En cuanto a los tipos de transporte a realizar, el Proyecto considera el traslado de los siguientes insumos, materiales o equipos:

Tabla. Flujo vehicular especial transporte aerogeneradores en Fase de Construcción

Sector	Transporte	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Parque Eólico	Transporte especial aerogeneradores y transformador	Camión cama baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquén

Fuente: XPE Consult.

Figura. Flujo vehicular Fase Construcción

Ítem	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Hormigón	Camión Mixer 8 m^3	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE
Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semiremol-que Cisterna 35 ton	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Acero	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Cableado	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Combustible	Camión surtidor 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Áridos	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta152/5 desde Puerto Lirquén
Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Material Empréstito	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Buses 30 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Trabajadores	Camionetas 4 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
RSD	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RSINP	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RESPEL	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
SUSPEL	Camión 12 ton	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
Árboles y arbustos	Camión remolque	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente: XPE Consult.

Como se observa en las tablas anteriores, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados. Desde este punto de vista no hay instalaciones que pudieran ser afectadas por el Proyecto.

En cuanto al transporte de los aerogeneradores, y de forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.

En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta el cual estará a cargo de una empresa particular, durante todo el recorrido y si la Dirección de Vialidad lo disponga con Inspector Fiscal, por lo cual de forma previa al desarrollo de esta actividad se realizara la coordinación con ambas autoridades.

El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina Carabineros en y la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.

Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Bandereros especializados y capacitados o de Carabineros, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector (Ver la siguiente Figura)

Figura. Bandereros para resguardo de la seguridad.



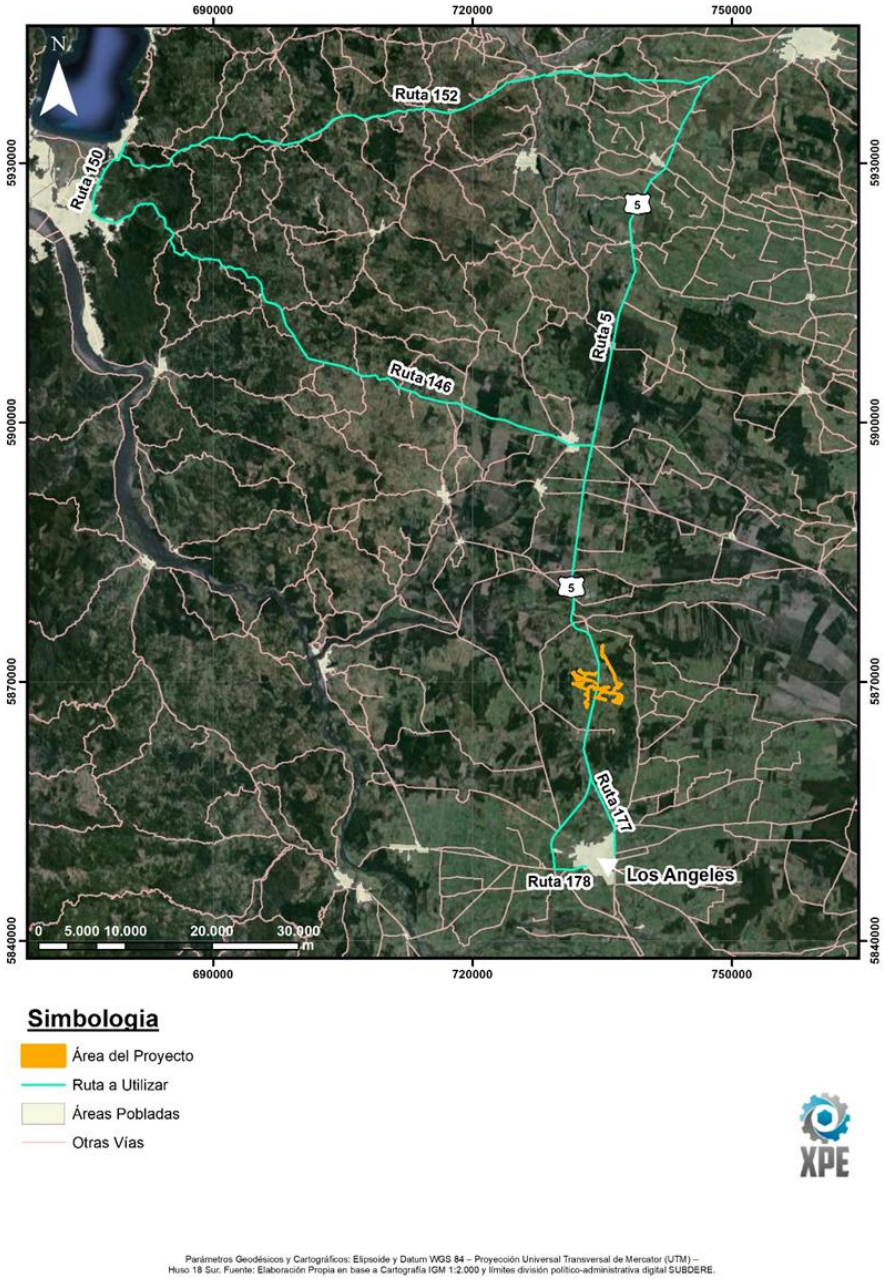
Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Finalmente, es relevante señalar que el Titular cumplirá a cabalidad con la normativa de tránsito vigente y aplicable al proyecto, entre estas los Decretos Supremos 298/1995, 75/1987 , el Decreto de Fuerza Ley 1/2009 y la Resolución Exenta 1/1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, los Decretos Supremos 158/1980 y 200/1993 del Ministerio de Obras Públicas, los que regulan y aseguran que el transporte de carga cumpla con los estándares de peso máximo y seguridad para un adecuado uso de las rutas. Sumado a esto, exigirá a todos los conductores que participen de las actividades de transporte del proyecto que den cumplimiento de la ley de transporte 18.920 del Congreso Nacional.
En caso de generarse un accidente que implique un daño en las rutas públicas o privadas, el Titular dará cumplimiento a lo que establezca la normativa en cuanto se determine su responsabilidad, sanciones o multas.

Observación:
Para transportar los materiales de construcción del parque eólico ¿Qué rutas usarán? ¿Habrá problemas de tacos para las personas? ¿Cómo se repara esta situación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, se indica que, para el transporte de materiales de construcción, el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:
Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan en la figura siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

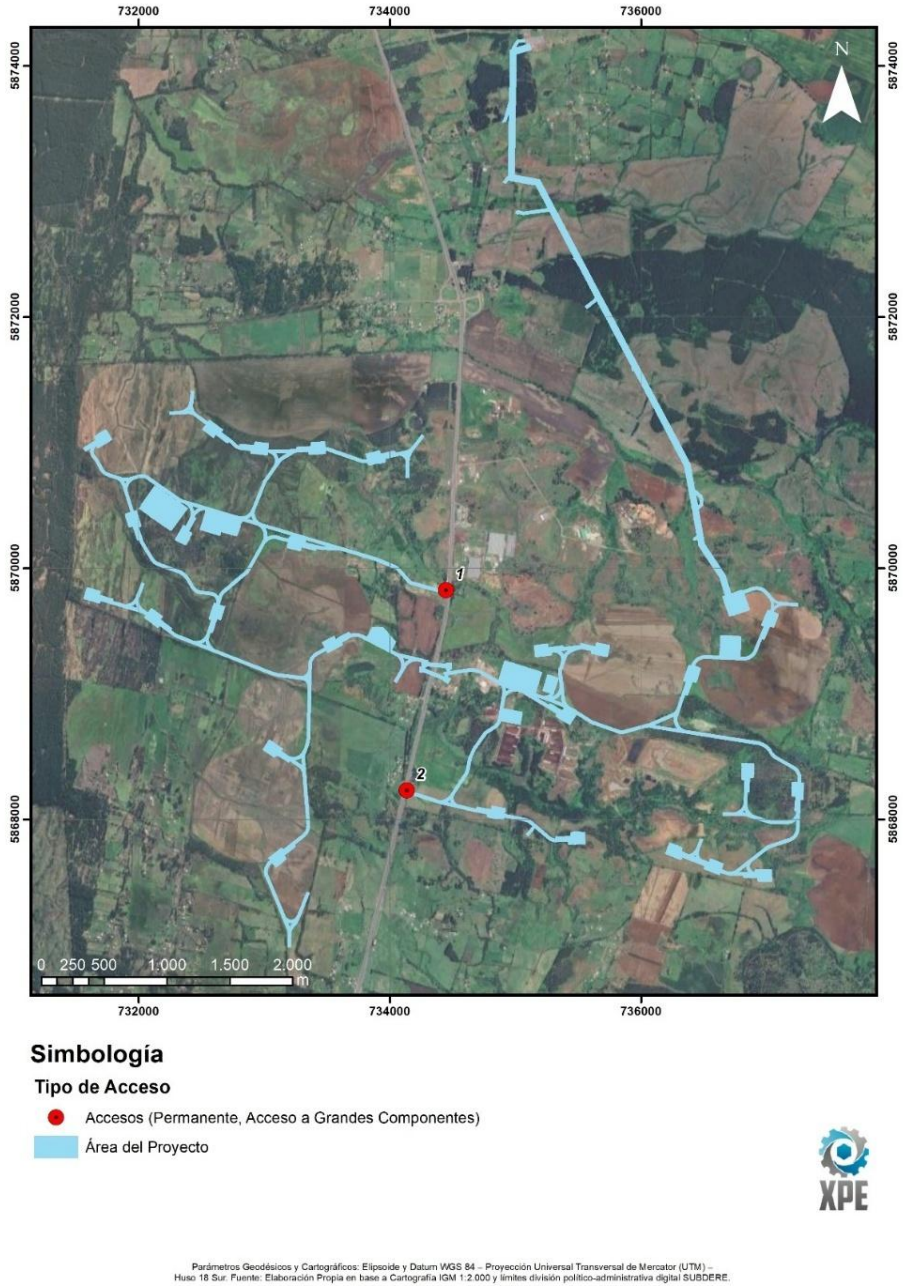


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Además, para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos en el área de influencia, en el **Anexo 4.20 de la Adenda** se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	**Vía**	**Inicio del Tramo**	**Fin del Tramo**
Tramo 1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
Tramo 2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
Tramo 3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
Tramo 4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
Tramo 5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
Tramo 6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 7	Camino interno Proyecto	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
Tramo 9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
Tramo 10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
Tramo 11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
Tramo 12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
Tramo 13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
Tramo 14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda Estudio Vial.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del el Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).

Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto, CAV-08 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.

Finalmente, se concluye que efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos. No obstante, se contempla un Compromiso ambiental Voluntario de "Plan de Coordinación Vial" el cual se detalla a continuación:

Tabla. CAV-13 Plan de coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	<u>Objetivo:</u> Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. <u>Descripción:</u> En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. <u>Justificación:</u> La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

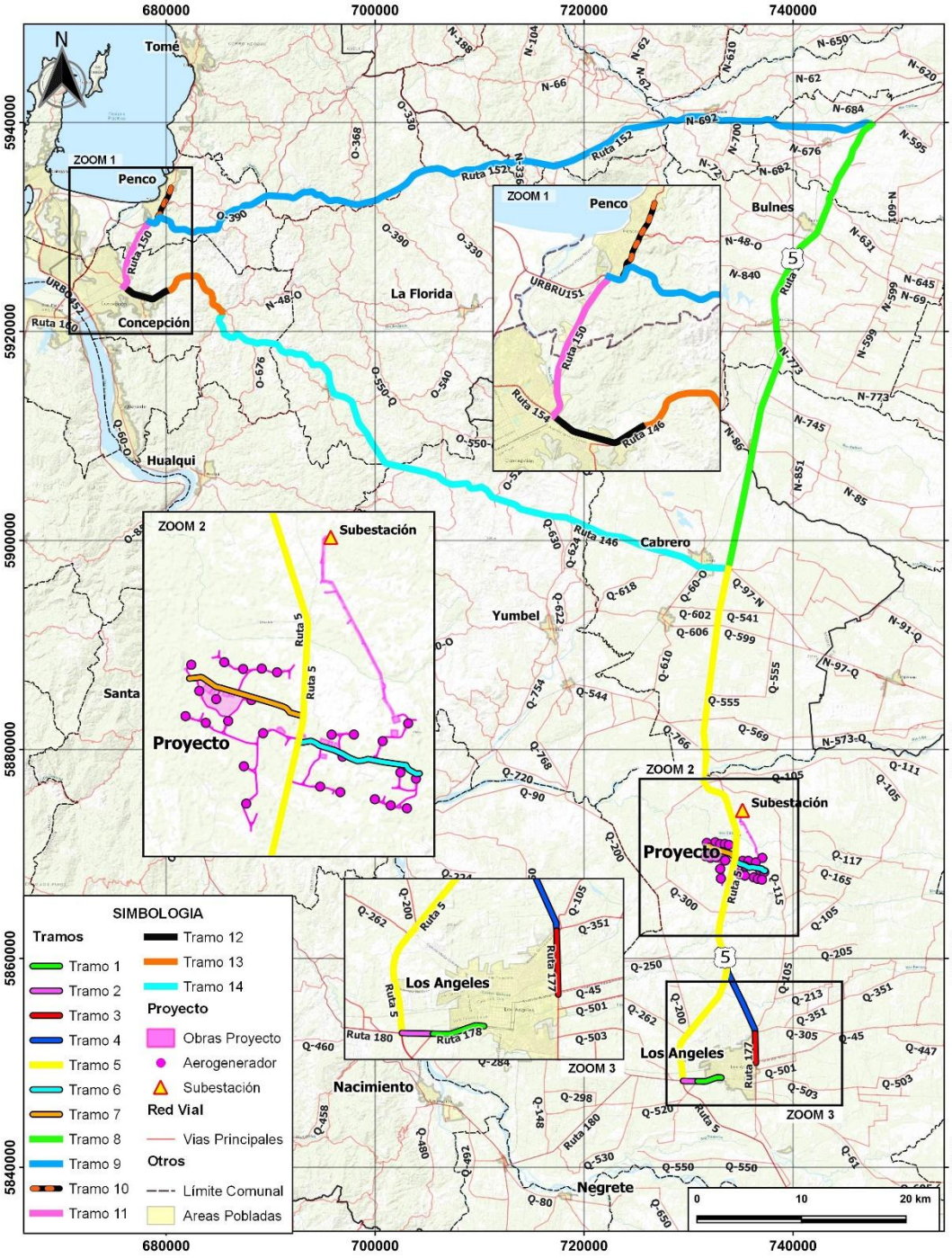
Observación:
¿Cómo afectará el proyecto al libre tránsito de las personas aledañas a las instalaciones, tomando en cuenta estos caminos poseen una historia ancestral? ¿Cómo se mitiga el daño a los espacios sociales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda se presenta actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20.
Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,
- Camino Local

Para el desarrollo de este estudio vial se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.
El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso “Restricción de circulación de vehículos del Proyecto”, el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas.

	Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección (la modelación y el reporte de la modelación se adjunta en el Apéndice 4 del Anexo 4.20 de la Adenda).

Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos

Observación:
¿Qué sucederá en los momentos de más congestión vial producidos por la construcción del parque eólico? ¿Quién regula eso?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Con el fin de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

Tabla. CAV 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados.

	Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿El proyecto contempla el asfaltado de los caminos interiores para evitar el polvo en suspensión? El polvo por tránsito de vehículos es un problema en estos sectores ya que deteriora la fachada de nuestras casas y vehículos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No, el Proyecto no contempla el asfaltado de los caminos interiores. No obstante, para controlar el Material Particulado (MP) en caminos no pavimentados internos del parque eólico y de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto contempla implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:
Fase de construcción
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 3,28 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Humectación de terraplenes.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.
Fase de operación
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.
Fase de cierre
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.
Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico
El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.
Humectación de caminos internos
La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:
Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	$\boldsymbol{Q_{md}}$ (peak) [m³/día]	$\boldsymbol{L_{H_{\min}}}$ [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53

Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.
Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos
Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$L_{H_{min}}$ [km]
Construcción	37,98
Operación	40,73
Cierre	39,62

Fuente: Elaboración propia

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.
La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases Frecuencia[104]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Por otro lado, en la siguiente Tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla. Frecuencia de mantención

Tipo de actividad	Todas las fases
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

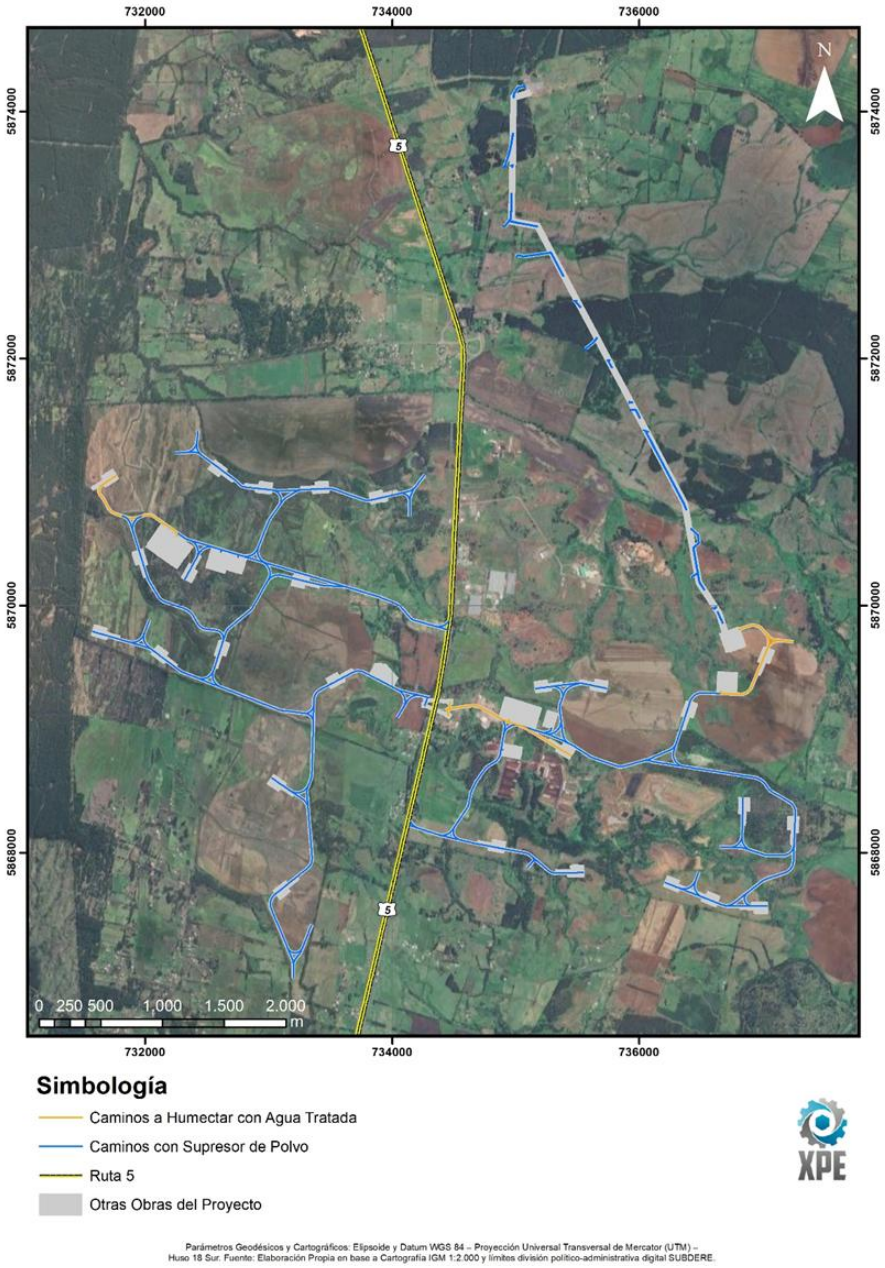
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.

En la siguiente Figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

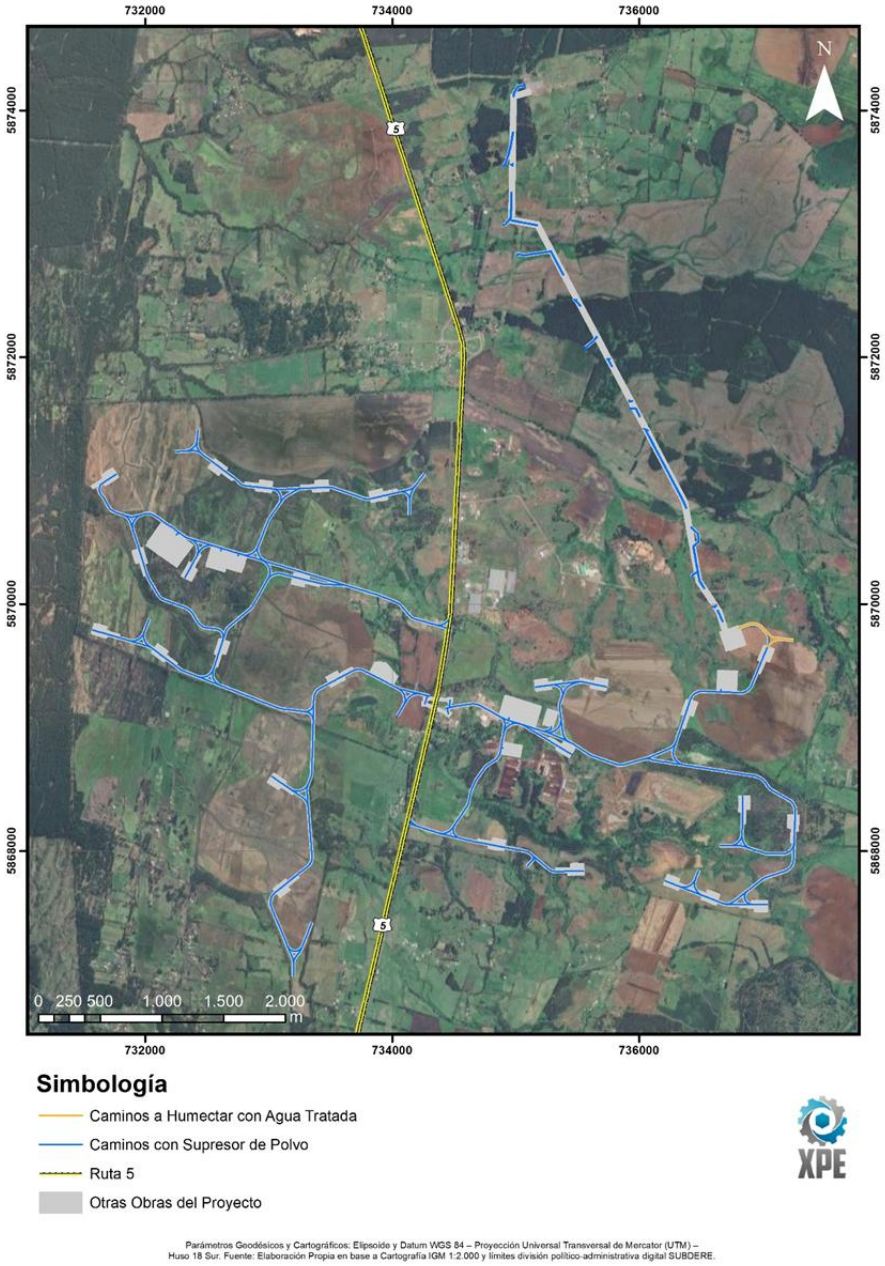
104 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



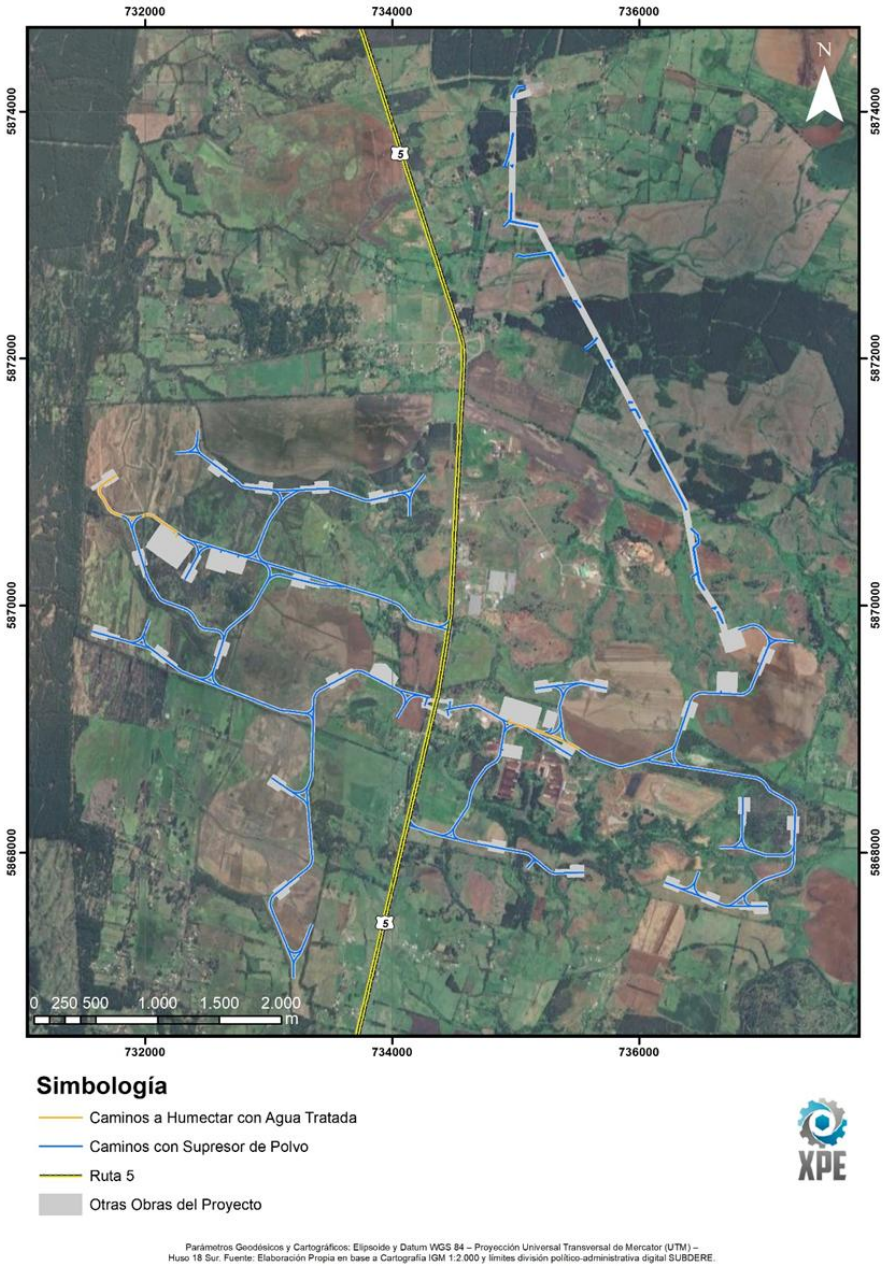
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



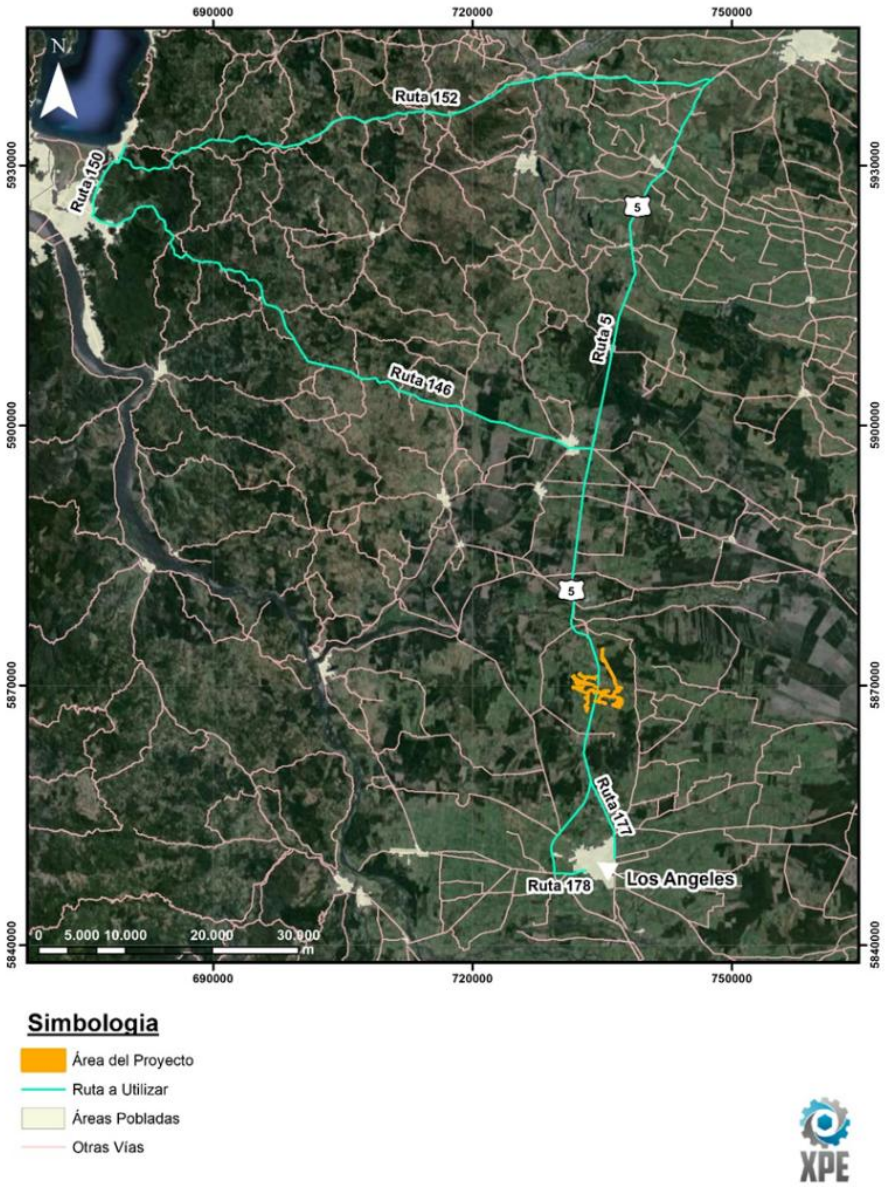
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada

obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.
El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:
¿Qué tan fluido será el tráfico de camiones, cerca de las casas, por día durante el proceso de construcción el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar en primer lugar que para sus actividades de transporte el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:
Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan en la figura siguiente:
Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)
Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto



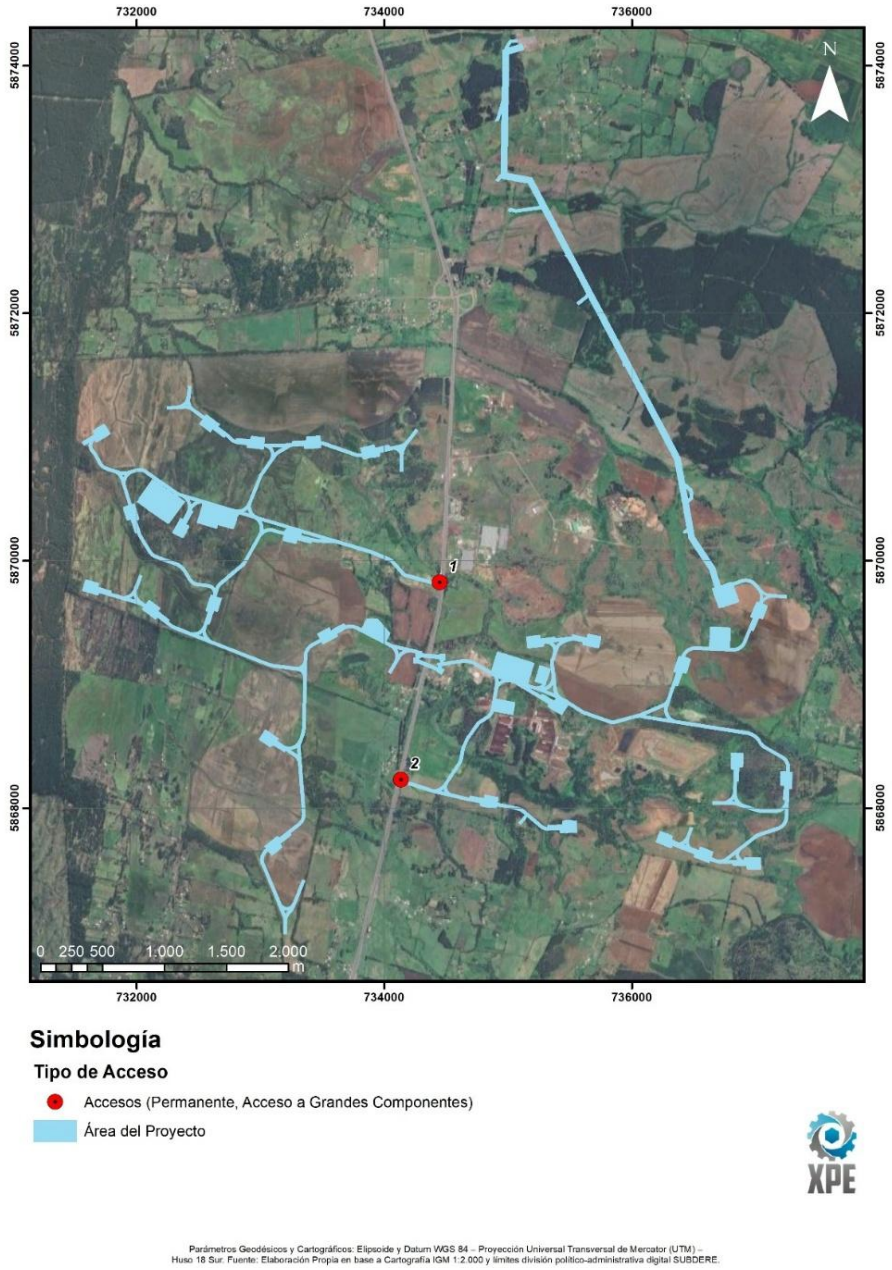
Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) accesos desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos, ni se transitará cerca de sus viviendas.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.
Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo

1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto El Rosal
7	Camino Local	Ruta 5	Proyecto El Rosal
9	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
8	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 1.7 Estudio Vial del EIA.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.
Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. Cabe señalar que las vías con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2026 y no atribuible al Proyecto. En los tramos tipo multipista y autopista se proyecta una circulación a flujo libre de vehículos, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, la variación máxima fue de 10 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde.
Para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos de la red vial del Proyecto. Es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2027 y no atribuible al Proyecto. Los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Respecto a los tiempos de desplazamiento, la máxima variación es de solo 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta mañana y tarde. Los tramos tipo multipista y autopista mantienen circulación a flujo libre, donde los usuarios eligen sus velocidades de desplazamiento.
Es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas, basadas en los flujos del proyecto, fueron modeladas en su peor condición esperada, por lo que no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
En base a estos antecedentes, es posible concluir que los efectos del Proyecto debido al flujo vehicular asociado a sus actividades de transporte en sus distintas fases serán leves y en ningún caso representarán una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni generarán una obstrucción o alteración de su acceso.
Cabe hacer presente además que, según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector. Al respecto los resultados del Estudio Vial señalan que en el Tramo 5, solo se observaron cambios durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presentó un nivel de servicio A y en la Situación con Proyecto un nivel B, durante el

mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de forma significativa en sus tiempos de desplazamiento, así como tampoco en sus dinámicas de movilidad cotidiana producto de las actividades de transporte del proyecto.
Se destaca finalmente, que a pesar de que estos efectos se estiman como no significativo, con la finalidad de atenuar las interacciones entre sus actividades de transporte y las dinámicas de movilidad de las personas, el Proyecto ha propuesto en el Capítulo 13 del EIA, la implementación de un plan de coordinación vial como parte de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV). Este plan se enfocará específicamente en el tramo entre el área del Proyecto y la ciudad de Los Ángeles durante los horarios punta. El compromiso se aplicará durante la fase de construcción, ya que, según los resultados del estudio vial, es cuando se espera la mayor carga vehicular del Proyecto.

En la Tabla a continuación se describe el CAV señalado.

Tabla. CAV-10 Restricción de Circulación de Vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Respecto al control de Material Particulado (MP) en caminos no pavimentados internos del parque eólico y de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto contempla implementación de un Plan de Mantención de Caminos para

sus fases de construcción, operación y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

Fase de construcción
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 3,28 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Humectación de terraplenes.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.
Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico
El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.
Humectación de caminos internos
La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 3.3 de la Adenda. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	$\boldsymbol{Q_{md}}$ (peak) [m³/día]	$\boldsymbol{L_{H_{\min}}}$ [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$L_{H_{min}}$ [km]
Construcción	37,98
Operación	40,73
Cierre	39,62

Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.
La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[105]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

Por otro lado, en la siguiente Tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla. Frecuencia de mantención

Tipo de actividad	Todas las fases
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

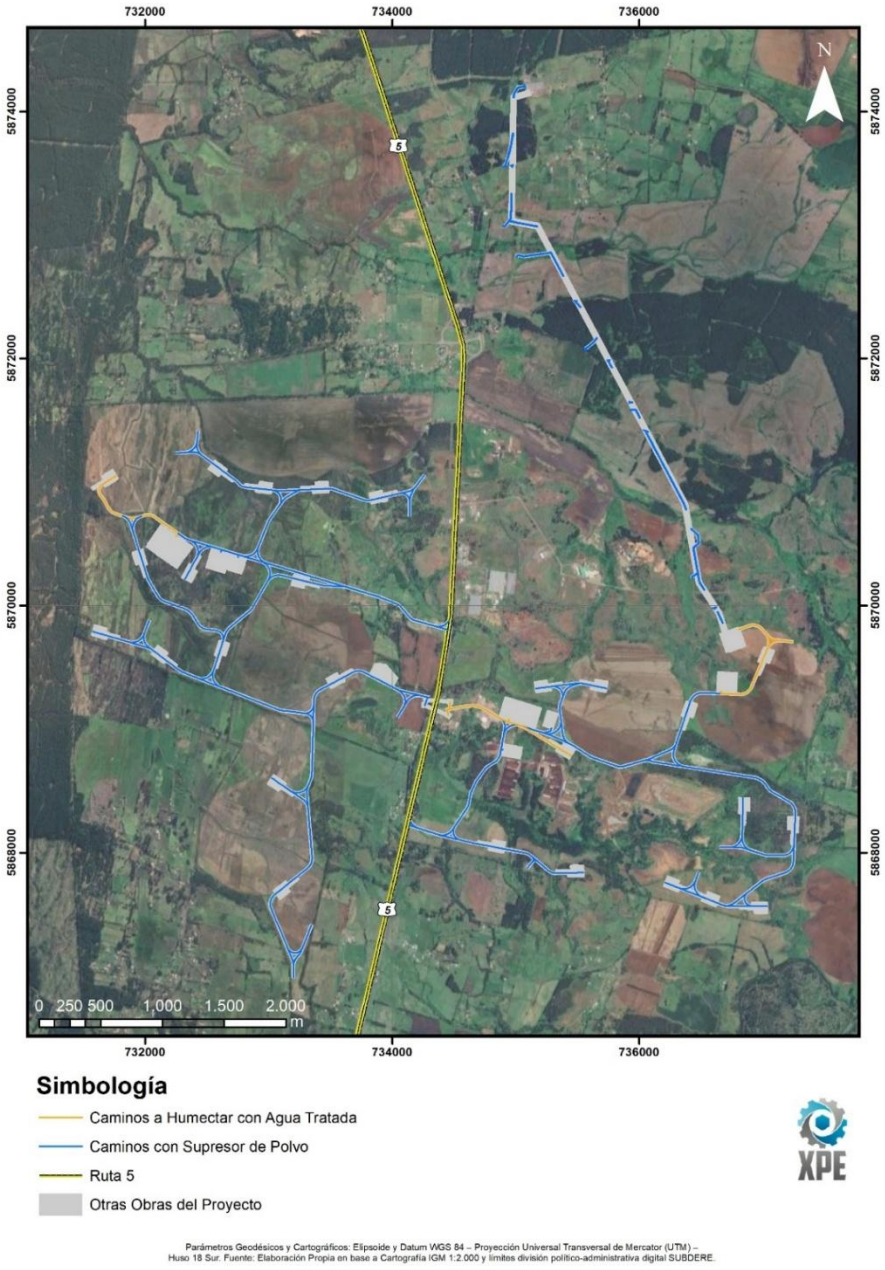
Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.

En la siguiente Figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

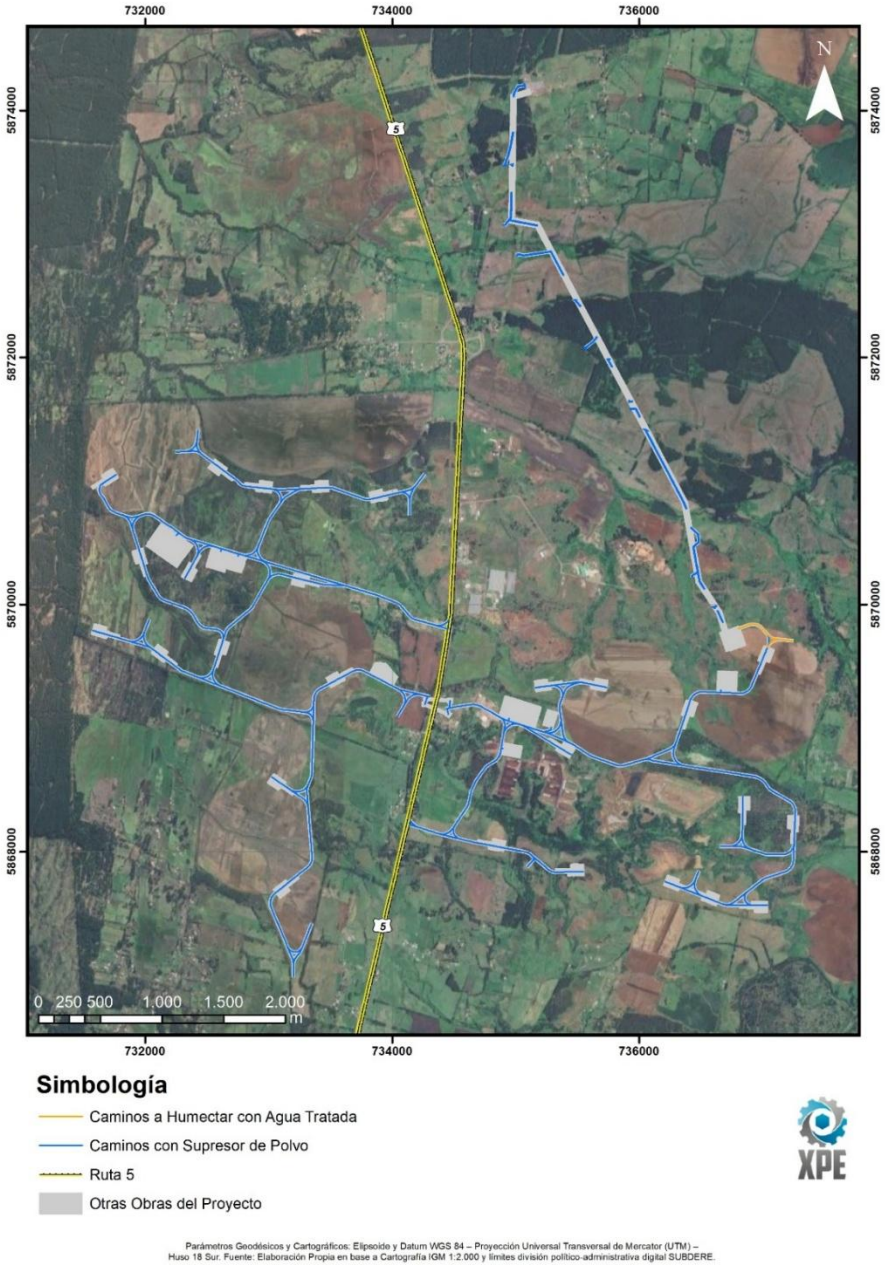
105 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



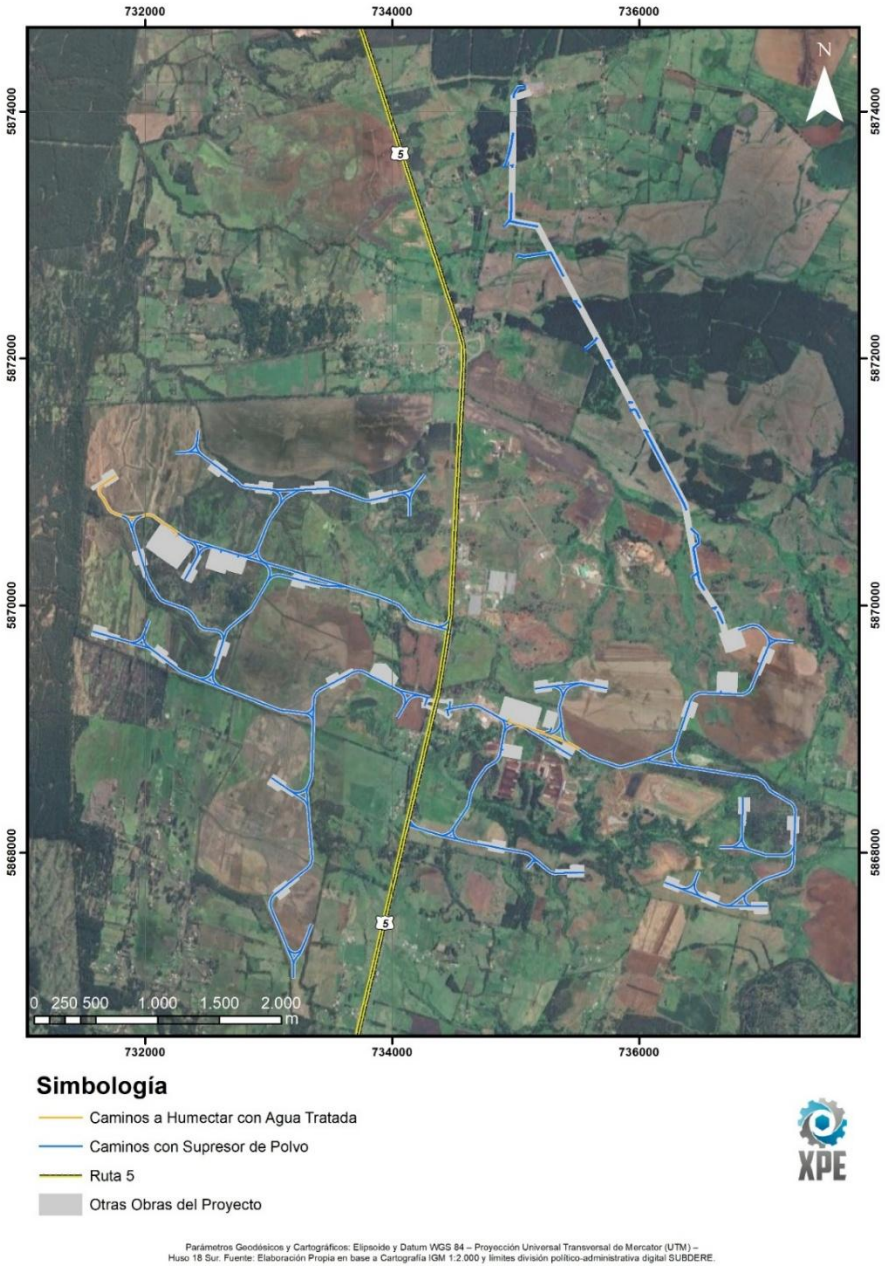
Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Humectación de terraplenes
Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.
El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:
¿Cómo se compensa a la comunidad la posibilidad de que animales o roedores se acerquen a las comunidades cercanas por la construcción de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (**Anexo 4.13** de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: XPE Consult.

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales.

En relación con la consulta, en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.

Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver **Capítulo 3, Anexo 3.11** del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda), se identificó el siguiente impacto relacionado a la consulta:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**

En base a los análisis realizados, detallados en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo).**

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la pérdida de hábitat de fauna silvestre, que pueda provocar una migración de animales que se acerquen a las comunidades cercanas, por lo que el Titular no tiene previsto compensaciones respecto a lo consultado, sin embargo, es importante destacar que el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. Para tales efectos, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Técnicamente, no se prevé que los animales busquen refugio en las comunidades o asentamientos humanos, ya que estos últimos representan una fuente adicional de perturbación (presencia de personas, mascotas y ruidos domésticos) que la fauna silvestre evita activamente. Por el contrario, la fauna se desplazará hacia los parches de vegetación nativa y matorrales identificados en la Línea de Base que no serán intervenidos por las obras.

Por otra parte, en cuanto a la gestión de roedores, el Titular debe implementar un **Plan de Manejo de Residuos Domésticos e Industriales** estricto en las instalaciones de faena, que incluye el uso de contenedores herméticos y retiros periódicos. Esto evita la creación de focos de atracción de vectores (alimento fácil) que podrían, de otro modo, fomentar el aumento de poblaciones de roedores en el sitio de las obras.

Observación:
Actividades económicas
Se solicita localizar y describir los efectos en las actividades de subsistencia asociadas a actividades agrícolas, ganaderas, recolección de frutos, yerbas, extracción de recursos
naturales y otros, por la ejecución del proyecto (análisis de afectación conforme al artículo 7°, literal a), del reglamento del SEIA).
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que se realizó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano, disponible en el Anexo 4.8 de la Adenda I, la cual realiza una actualización de la caracterización, considerando las dimensiones constitutivas del Medio Humano, de acuerdo con lo señalado en el artículo 18, letra e.10, a saber y considerar; Geográfica, Demográfica, Antropológica, Socioeconómica y de Bienestar Social Básico. Adicionalmente, en la elaboración del presente documento se consideran los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

A nivel general, en el área de influencia, la agricultura y la ganadería siguen siendo las principales actividades económicas, aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos, la industria maderera con presencia de plantaciones exóticas y aserraderos entre las entidades rurales que forman parte del AI. La agricultura se realiza a mediana y pequeña escala, cultivándose hortalizas, avenas y forraje para animales. En cuanto a la ganadería, esta se practica a pequeña escala, más bien orientada al autoconsumo. Estas actividades se han realizado de manera tradicional a lo largo de los años, sin embargo, en la actualidad es realizada principalmente por las personas mayores. No obstante, lo anterior también conviven producciones mayores como el de la remolacha, la apicultura, entre otras. El empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde las áreas de residencia hacia Los Ángeles principalmente.

Respecto al análisis de afectación conforme al artículo 7°del reglamento del SEIA, el cual establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se tiene que el emplazamiento del proyecto, así como las acciones de éste en todas sus fases, no se realizará sobre infraestructura habitacional, productiva y/o de uso sociocultural de los grupos humanos, indígenas y no indígenas, presentes en el área de influencia (AI) del Proyecto. Por tal razón, no se generará ningún impacto que implique el reasentamiento de comunidades humanas, tanto habitacional como económico o de otros tipos.

Por su parte, el literal a) del art. 7° evalúa la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural. Al respecto se indica que, en la fase de construcción se habilitarán accesos y caminos principales del Parque Eólico, además de su uso para transporte de personal e insumos. Es del caso señalar que los caminos antes mencionados se encuentran al interior de un predio privado y estas actividades tendrán un carácter puntual y acotado al periodo de la fase de construcción.

En conclusión, el Proyecto producto de sus obras y actividades y en sus distintas fases no generará la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, de manera total, parcial o con una restricción significativa al acceso que impida su uso por parte de los grupos humanos del área de influencia

Observación:
¿Cómo se reparará la pérdida de erodium cicutarium para recolectores de plantas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la especie *Erodium cicutarium* (aguja del pastor) es pertinente indicar que corresponde a una especie herbácea de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional. Si bien se registró la presencia de la especie en el área de influencia del Proyecto, esta especie se ha registrado entre las regiones de Arica y Parinacota hasta Magallanes, incluyendo Islas como Juan Fernández. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección y, por consiguiente, no es parte de este estudio el analizar cómo se afectará su reproducción o la recolección de la misma.Se agrega que los elementos del medio ambiente que son objeto de protección en el SEIA son los siguientes: Letra b) plantas y algas (nativas y endémicas), y se encuentran disponibles en línea en: https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/01/31/criterios.pdf
Respecto a la recolección, de acuerdo a la línea de base de medio humano (ver anexo 4.8 de la Adenda), no se registró el desarrollo de este tipo de actividad en el área de influencia, por lo tanto, no se generará una afectación en términos económicos ni medicinal.

Observación:
¿Se considera la pérdida de la identidad medicinal el talar plantas medicinales de uso común como erodium cicutarium?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la especie *Erodium cicutarium* (aguja del pastor) es pertinente indicar que corresponde a una especie herbácea de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional. Si bien se registró la presencia de la especie en el área de influencia del Proyecto, esta especie se ha registrado entre las regiones de Arica y Parinacota hasta Magallanes, incluyendo Islas como Juan Fernández. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección y, por consiguiente, no es parte de este estudio el analizar cómo se afectará su reproducción o la recolección de la misma.Se agrega que los elementos del medio ambiente que son objeto de protección en el SEIA son los siguientes: Letra b) plantas y algas (nativas y endémicas), y se encuentran disponibles en línea en: https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/01/31/criterios.pdf
Respecto a la recolección, de acuerdo a la línea de base de medio humano (ver anexo 4.8 de la Adenda), no se registró el desarrollo de este tipo de actividad en el área de influencia, por lo tanto, no se generará una afectación en términos económicos ni medicinal.

Observación:
¿Se considera la pérdida de un elemento tradicional el talar plantas medicinales de uso común como otholobium glandulosums?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Otholobium glandulosum corresponde a una especie de árbol pequeño o arbusto de origen biogeográfico nativo, cuya distribución dentro del territorio nacional va desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Los Ríos. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Como se observa en la actualización de la Línea Base de Flora y Vegetación dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Otholobium glandulosum* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.

Por otra parte, *Otholobium glandulosum* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación tras la construcción del Proyecto ni afectará a animales que coman o polinicen esta planta, ya que no existirá tala de individuos de esta especie.

Respecto a la recolección, de acuerdo a la línea de base de medio humano (ver anexo 4.8 de la Adenda), no se registró el desarrollo de este tipo de actividad en el área de influencia, por lo tanto, no se generará una afectación en términos económicos ni medicinal.

Observación:
¿Cómo se compensará a los recolectores de marrubium vulgare como uso común?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Marrubium vulgare corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Antofagasta y Aysén. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Marrubium vulgare* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Marrubium vulgare* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación:
¿El titular considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar marrubium vulgare para la comunidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Marrubium vulgare corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Antofagasta y Aysén. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Marrubium vulgare* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación)

aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Marrubium vulgare* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación:
¿Cómo afectará al crecimiento de azara serrata en el funcionamiento de proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con las observaciones realizadas, es importante indicar en primer lugar que la especie *Azara serrata* (corcolén) corresponde a un arbusto o árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de Los Lagos, y cabe destacar que se registró su presencia en el área de Influencia del presente Proyecto. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

En segundo lugar, se indica que la definición del Área de Influencia del Proyecto (AI) para el componente Flora y Vegetación consideró los criterios establecidos por las "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), así como también la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015). Estas guías aseguran una evaluación exhaustiva y rigurosa de los posibles impactos sobre la vegetación y flora nativa.

Por otra parte, dentro del Área de Influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie de 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. En estas formaciones de bosque nativo no se registran a *Azara serrata* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del Área de Influencia. *Además,* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación.

Por otro lado, respecto a la recolección de *Azara serrata* y la afectación en las comunidades, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Actualizada en Anexo 4.8 de la Adenda), en la actualidad no existe recolección de esta especie por parte de las comunidades del área de influencia por lo que se descarta que estas se vean afectadas por la restricción de acceso a los recursos naturales de los que depende esta actividad por causa de las obras y actividades del proyecto.

En base a lo anterior, no se identifican impactos significativos sobre el componente flora y vegetación asociado a esta especie, sin requerir de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de urtica dioica una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Urtica dioica corresponde a una herbácea de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional. Se ha registrado su presencia entre las regiones Biobío, Araucanía y Los Lagos. Al ser una especie introducida, bien adaptada a las condiciones del ambiente, no se ve en riesgo su permanencia y capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a cómo se reparará la afectación de la especie a los recolectores de plantas medicinales, cómo se compensará la falta de la especie a la comunidad que utiliza esta planta como medicina, a las consideraciones de daño a las comunidades frente al riesgo de pérdida de *Urtica dioica* como planta medicinal y si se restringirá el paso a la recolección de *Urtica dioica*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado completamente

en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Urtica dioica* corresponde a una especie introducida bien adaptada a las condiciones ambientales donde crece y se desarrolla.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de datura stramonium una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Datura stramonium corresponde a una herbácea anual de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presenta una amplia distribución en el país, registrándose desde la Región de Arica y Parinacota hasta La Araucanía. Por tanto, al ser una especie introducida, bien adaptada a las condiciones del ambiente, no se ve en riesgo su permanencia y capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, reparación de pérdida como planta medicinal de uso común de los recolectores, restricción a los recolectores y como afectara a la memoria comunitaria de *Datura stramonium*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Datura stramonium* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de verbascum virgatum una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Verbascum virgatum corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presentando una amplia distribución en el país, registrando su presencia entre las regiones de Antofagasta y Los Lagos. Por lo tanto, no se ve en riesgo su permanencia ni la capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, pérdida a los recolectores de plantas medicinales, pérdida de semilla a la comunidad que lo utiliza como medicina, compensación a la comunidad de los recolectores, reparación al daño de los recolectores la afectación de *Verbascum virgatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Verbascum virgatum*

corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de galega officinalis una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Galega officinalis corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido con una amplia distribución a nivel nacional, registrando su presencia en las Regiones Antofagasta, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Lagos y Juan Fernández. Por tanto, no se ve en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración y el desarrollo de esta especie para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a la afectación de la reproducción de la especie, se señala que, dada la gran adaptabilidad que presenta esta especie, registrándose en ambientes naturales e intervenidos, es que no se prevé una afectación en la reproducción, puesto que los ambientes en los que se puede desarrollar esta especie están bien representados a nivel regional y local.

Por otro lado, respecto a la recolección de *Galega officinalis* y la afectación en las comunidades, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Galega officinalis* corresponde a una especie introducida, adaptada a diversos ambientes y de amplia distribución nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local ni regional.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de mentha pulegium una vez el proyecto esté en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Mentha pulegium corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto, a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Mentha pulegium* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Mentha pulegium* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de marrubium vulgare una vez el proyecto esté en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Marrubium vulgare corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Antofagasta y Aysén. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Marrubium vulgare* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Marrubium vulgare* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de hypericum perforratum una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Hypericum perforatum corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido, actualmente presente en el territorio nacional. Por tanto, como especie introducida entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, y no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a si se restringirá el paso de recolección en la construcción, funcionamiento, si se restringirá el paso a la recolección, reparación a la pérdida, afectación al uso medicinal de recolectores de *Hypericum perforatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Hypericum perforatum* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de prunella vulgaris una vez el proyecto esté en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Prunella vulgaris corresponde a una Hierba perenne. Es una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Prunella vulgaris*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.

Respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se reparará la pérdida a los recolectores y cuál es la probabilidad de que continue su uso medicinal de *Prunella vulgaris* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Prunella vulgaris* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de cryptocarya alba una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Cryptocarya alba corresponde a una especie de árbol endémico cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de la Araucanía, si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especies en el ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Cryptocarya alba* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI. Ademas, *Cryptocarya alba* no constituye una especie de flora de corta y reforestación.

Respecto a la reparación para los recolectores y se restringirá el paso de *Cryptocarya alba,* es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación)

aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de otholobium glandulosums una vez el proyecto esté en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Otholobium glandulosum corresponde a una especie de árbol pequeño o arbusto de origen biogeográfico nativo, cuya distribución dentro del territorio nacional va desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Los Ríos. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

En la actualización de la Línea Base de Flora y Vegetación dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34 ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Otholobium glandulosum* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI. Respecto al área de e intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo, el *Otholobium glandulosum* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación tras la construcción del Proyecto ni afectará a animales que coman o polinicen esta planta, ya que no existirá tala de individuos de esta especie.

Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, si se considera la pérdida de un elemento tradicional y como se repara la pérdida de masa vegetal de *Otholobium glandulosum* para recolectores de plantas medicinales, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de erodium cicutarium una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la especie *Erodium cicutarium* (aguja del pastor) es pertinente indicar que corresponde a una especie herbácea de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional. Si bien se registró la presencia de la especie en el área de influencia del Proyecto, esta especie se ha registrado entre las regiones de Arica y

Parinacota hasta Magallanes, incluyendo Islas como Juan Fernández. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección y, por consiguiente, no es parte de este estudio el analizar cómo se afectará su reproducción o la recolección de la misma.Se agrega que los elementos del medio ambiente que son objeto de protección en el SEIA son los siguientes: Letra b) plantas y algas (nativas y endémicas), y se encuentran disponibles en línea en: https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/01/31/criterios.pdf
Respecto a la recolección, de acuerdo a la línea de base de medio humano (ver anexo 4.8 de la Adenda), no se registró el desarrollo de este tipo de actividad en el área de influencia, por lo tanto, no se generará una afectación en términos económicos ni medicinal.

Observación:
¿Cómo se reparará la pérdida de Parablechnum chilense a las comunidades cercanas a las AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, se introduce que, *Parablechnum chilense* corresponde a un helecho arbustivo de origen biogeográfico nativo, cuya distribución geográfica en el país va desde las regiones de Coquimbo a Magallanes. Para Chile continental posee categoría de conservación vigente: Preocupación Menor (LC) según el DS 19/2012 (MMA), es decir, no cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios. Es decir, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Asociado a lo anterior, se señala que, respecto a si se reparará la pérdida de la especie a las comunidades cercanas al AI del proyecto, es importante indicar que, el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado, con lo cual, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe afectación respecto a las comunidades.

Respecto a si se afectará al suelo por la falta de *Parablechnum chilense*, el Titular indica que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). y que, adicionalmente, considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

Dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Parablechnum chilense* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI. Asociado al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo *Parablechnum chilense* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación.

Cabe destacar que, *Parablechnum chilense* presenta una singularidad al ser una especie en categoría de conservación, aunque no constituye una especie en categoría de amenaza. Es por ello, que se evaluó el impacto asociado CO-FVT-03 Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación se califica como un impacto Negativo no Significativo (Bajo), ya que el Índice de Calificación Ambienta (ICA) califica como bajo. Debido a que, durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 95,34% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen una alta intervención antrópica (Bosques de exóticas, Plantaciones forestales, Matorral exótico, Matorral arborescente de exóticos, Praderas, Praderas con árboles, Praderas con arbustos, cultivos y cortinas vegetales). Consecuentemente, el entorno donde se construirá el Proyecto mantiene un valor ambiental bajo.

Por otro lado, como se repara la pérdida de *Parablechnum chilense* a las comunidades cercanas, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

Observación:
¿Cómo afectará al suelo la falta de Parablechnum chilense ya que es una planta de zonas húmedas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, se introduce que, *Parablechnum chilense* corresponde a un helecho arbustivo de origen biogeográfico nativo, cuya distribución geográfica en el país va desde las regiones de Coquimbo a Magallanes. Para Chile continental posee categoría de conservación vigente: Preocupación Menor (LC) según el DS 19/2012 (MMA), es decir, no cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios. Es decir, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Asociado a lo anterior, se señala que, respecto a si se reparará la pérdida de la especie a las comunidades cercanas al AI del proyecto, es importante indicar que, el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado, con lo cual, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe afectación respecto a las comunidades.

Respecto a si se afectará al suelo por la falta de *Parablechnum chilense*, el Titular indica que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). y que, adicionalmente, considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

Dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Parablechnum chilense* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI. Asociado al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo *Parablechnum chilense* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación.

Cabe destacar que, *Parablechnum chilense* presenta una singularidad al ser una especie en categoría de conservación, aunque no constituye una especie en categoría de amenaza. Es por ello, que se evaluó el impacto asociado CO-FVT-03 Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación se califica como un impacto Negativo no Significativo (Bajo), ya que el Índice de Calificación Ambienta (ICA) califica como bajo. Debido a que, durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 95,34% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen una alta intervención antrópica (Bosques de exóticas, Plantaciones forestales, Matorral exótico, Matorral arborescente de exóticos, Praderas, Praderas con árboles, Praderas con arbustos, cultivos y cortinas vegetales). Consecuentemente, el entorno donde se construirá el Proyecto mantiene un valor ambiental bajo.

Respecto a cómo afectara al suelo la falta de *Parablechnum chilense*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.

Por otro lado, como se repara la pérdida de *Parablechnum chilense* a las comunidades cercanas, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

Observación:
¿Cuál sería la afectación total del suelo tras la tala o corte de plantas que conservan la humedad y sombra del mismo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo al análisis desarrollado, en el área de influencia existe un total de 15,34ha de Bosque nativo, conformado, principalmente por las especies *Quillaja saponaria*, *Lithraea caustica, Maytenus boaria, Luma apiculata* y en menor medida, *Myrceugenia exsucca* de las cuales solo un 3,24 ha serán intervenidas por las partes y obras del Proyecto, por cuanto, son consideradas en el Permiso ambiental sectorial 148 (Anexo 2.2 PAS 148 de la presente Adenda Complementaria). Para evaluar los posibles impactos que la pérdida de bosque nativo puede ocasionar, en el capítulo 4 del EIA, actualizado en Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, se evalúo el impacto "Pérdida de hábitat de fauna silvestre", ya que las obras permanentes corresponden principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del proyecto impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado, hasta que se haga efectivo un eventual cierre del Proyecto. De acuerdo al análisis desarrollado, corresponde a un impacto no significativos, ya que el área en que se emplazará el Proyecto, corresponde a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.

En cuanto a la posible afectación del suelo, se desarrolló la siguiente evaluación de impactos: CO-EDA-01. Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto, ya que una superficie de 28,9 ha será utilizada por obras permanentes del Proyecto.
In	12	La intensidad es considerada muy alta, dado que la pérdida de los suelos con valor agrícola es total, independiente de que la extensión afectada por las obras permanentes sea baja (28,9 ha).
Ex	2	El impacto es Parcial toda vez que toda vez que el efecto se detecta en un 17,98% del área de influencia (AI), ya que se presentan 28,9 ha de suelos con valor agrícola (Clase de Capacidad de Uso III).
Mo	4	El impacto es de carácter Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida del recurso suelo se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años.
Rv	4	La pérdida del recurso suelo se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del Proyecto, el suelo

		removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es imposible de recuperar en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	4	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de suelos con valor agrícola se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. Respecto al cambio climático, en el Área de Influencia se registraron terrenos de cultivos de diferentes especies, entre las que destacan *Zea maiz, Beta vulgaris* y especies forrajeras como *Lolium perenne*. En total, se registraron 205,88 ha de cultivos, por lo que esta formación corresponde a la más abundante dentro del Área de Influencia (40,29% de su superficie). En virtud de estos resultados, se analizó la cadena denominada Cambio de Productividad Cultivo de Maíz representa el riesgo en la productividad del cultivo de maíz, en función de las condiciones de exposición, amenaza y sensibilidades existentes. Para la comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 3, lo cual representa un Riesgo Alto. Por lo tanto, se considera sinergia con el cambio climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es Continuo, ya que las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 81,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental Moderado
ICA	-163,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-01 Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

CO-EDA-02. Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto, ya que la habilitación de las obras temporales es requerida para la materialización del Proyecto.
In	8	El grado de alteración es considerado Alto y la condición basal del suelo se modifica de manera significativa.

Ex	2	El efecto es Parcial, ya que presenta una incidencia relativa en el área de influencia, ya que las obras temporales ocupan sólo un 15,04% del total del AI.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	2	La alteración de las propiedades del suelo es temporal, ya que se estima que el periodo de construcción del proyecto durará 24 meses.
Rv	4	El efecto es Irreversible, ya que la alteración de las propiedades del suelo se revierte en más de 15 años o para retornar a las condiciones iniciales del suelo se requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es Mitigable. La alteración de las propiedades del suelo se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la alteración de las propiedades del suelo se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras temporales del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 56,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental Moderado
ICA	-112,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-02 Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).
CO-EDA-03. Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-3 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) producto de la impermeabilización por las obras permanentes es de intensidad alta, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto Extenso, ya que es percibido en un 50,80% (81,63 ha) de la superficie del área de influencia (AI),

		correspondiente a la superficie que ocupan las obras permanentes.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años
Rv	4	La pérdida de la CSB se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es imposible de reparar en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) por impermeabilización, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 68,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	-136,8	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-03 Pérdida de su capacidad para sustentar biodiversidad por impermeabilización se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

CO-EDA-04. Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad alta, modificando su condición basal de manera significativa.

Ex	4	El efecto es extenso, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es temporal, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es Mitigable. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	-127,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Observación:
¿Cómo se compensará a las comunidades cercanas al proyecto que recolecten Peumus boldus con uso medicinal?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la recolección de *Peumus boldus* para uso medicinal, tradicional, cultural u otros por parte de las comunidades, es importante señalar que el Proyecto se desarrollará en terrenos privados. Según la Línea de Base de Medio Humano (actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda), actualmente no se lleva a cabo la recolección de esta planta para dichos fines en el área del Proyecto. Por lo tanto, su ejecución no obstruirá ni alterará el acceso a los recursos naturales utilizados para esta actividad.

Es relevante mencionar que, tal como se ha señalado, el *Peumus boldus* es un árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución en el territorio nacional va desde la región de Coquimbo hasta Los Lagos. Aunque se trata de una especie nativa, presenta un extenso hábitat biogeográfico y no está clasificada bajo ninguna categoría de conservación vigente, lo que indica que actualmente no se encuentra en riesgo.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

En consecuencia, no corresponde la definición de medidas de compensación, toda vez que, de acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano, no se identifica recolección actual de *Peumus boldus* en el área de influencia del Proyecto ni una afectación efectiva al acceso o uso de este recurso por parte de las comunidades locales, no configurándose un impacto significativo conforme a lo establecido en el artículo 7° del RSEIA.

Observación:
¿Cuál es el catastro de especies que se verán afectadas tras la tala o poda de peumus boldus?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al catastro de especies que se verán afectadas tras la tala, falta habitabilidad, falta de alimento de las especies, nidificación, porcentaje de animales que se quedaran sin alimento no es posible determinar para el caso puntual de *Peumus boldus*, ya que se necesitaría un estudio específico de interacción, siendo difícil determinar estos datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. De forma similar ocurre respecto a la carga negativa de polinización, dado que el déficit de polinización podría estar asociado a distintas variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, sin poder determinar en específico los efectos que podrían generar las obras del proyecto en particular.

Cabe señalar que si bien dentro de la actualización del PAS 148 en el Anexo 2.2 de la adenda excepcional se presentan aquellas especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios de bosque nativo que serán intervenidos por el proyecto, estas especies no se encuentran solo en las cercanías de *Peumus boldus* si no que, en todos los predios afectos a dicho permiso, por tanto no es posible indicar un número certero y exacto de la cantidad de individuos que podrían verse afectados.

Sin perjuicio de lo anterior, según los resultados de la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), solo se identificaron al interior del área de influencia tres (3) especies en categoría de casi amenazada (NT), las que corresponden a: Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*), Sapito de 4 ojos (*Pleurodema thaul*) y Cuervo del Pantano (*Plegadis chihi*). El resto de las especies identificadas poseen una categoría de conservación de Preocupación menor (LC), es decir, no cumplen con los criterios para ser clasificadas en alguna categoría de amenaza y sus amplias distribuciones indican que no están próximas a satisfacer los criterios.

En la tabla a continuación se presenta el Listado de especies clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios relacionados con el PAS 148 y en el área de influencia del Proyecto.

Tabla. Listado de especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios relacionados con el PAS y en el área de influencia del Proyecto.

3	*Liolaemus lemniscatus*	Lagartija lemniscata *	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
3	*Liolaemus tenuis*	Lagartija esbelta *	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
3	*Lasiurus cinereus*	Murciélago ceniciento *	Datos Insuficientes	DS Nº 16/2016 MMA
3	*Batrachyla taeniata*	Rana de antifaz *	Casi Amenazada	D.S. Nº42/2011 MMA
-	*Liolaemus cyanogaster*	Lagartija de vientre azul *	Preocupación menor	D.S. Nº23/2019MMA
-	*Theristicus melanopis*	Bandurria	Preocupación menor	D.S. Nºº06/2017 MMA
-	*Liolaemus chiliensis*	Lagarto chileno	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
-	*Liolaemus fuscus*	Lagartija oscura	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
-	*Philodryas chamissonis*	Culebra de cola larga	Preocupación menor	D.S. Nº16/2016 MMA
-	*Tachymenis chilensis*	Culebra de cola corta	Preocupación menor	D.S. Nº16/2016 MMA
-	*Abrothrix longipilis*	Ratón lanudo	Preocupación menor	D.S. Nº19/2012 MMA
-	*Histiotus macrotus*	Murciélago orejudo mayor	Preocupación menor	D.S. N°79/2018 MMA
-	*Lycalopex culpaeus*	Zorro culpeo	Preocupación menor	D.S. N°33/2012 MMA
-	*Lycalopex griseus*	Zorro gris	Preocupación menor	D.S. N°33/2011 MMA
-	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago cola de ratón	Preocupación menor	DS Nº 06/2017 MMA
-	*Lasiurus varius*	Murciélago rojo	Preocupación menor	DS Nº 16/2016 MMA
-	*Myotis chiloensis*	Murciélago oreja de ratón del sur	Preocupación menor	DS 06/2017 MMA
-	*Histiotus montanus*	Murciélago orejudo menor	Preocupación menor	Nº DS06/2017 MMA
-	*Pleurodema thaul*	Sapito de 4 ojos	Casi Amenazada	D.S. Nº42/2011 MMA
-	*Gallinago paraguaiae*	Becacina	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA
-	*Patagioenas araucana*	Torcaza	Preocupación menor	DS Nº 16/2016 MMA
-	*Plegadis chihi*	Cuervo del Pantano	Casi Amenazada	DS Nº 16/2020 MMA

*Hallazgos de especies asociados a formaciones de Bosque nativo. Fuente: XPE Consult.

En el caso específico de los anfibios identificados en el área de influencia del Proyecto, se señala que la Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) se distribuye desde la provincia de Aconcagua hasta Chiloé y Aysén, con poblaciones más abundantes y estables desde Concepción hacia el sur, que es donde se ubica el presente proyecto.

El Sapito de 4 ojos (Pleurodema thaul), por su parte, presente una distribución abarca desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, presentando poblaciones numerosas y siendo una de las especies con mayor tolerancia

a ambientes intervenidos por la actividad humana. Por lo tanto, las poblaciones de estas especies dentro del área de influencia del proyecto no son críticas para su mantención y continuidad.

En cuanto al Cuervo del pantano (Plegadis chihi), se encuentra desde la región de O'Higgins hasta Los Lagos. Aunque es común en toda Sudamérica, en Chile no es abundante debido a que el país está en el extremo de su rango de distribución. Sin embargo, Birdlife International (2016) indica que las poblaciones mundiales de esta especie están en aumento.

En base a lo anterior es posible estimar que el proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de estas especies, toda vez que estas no corresponden a poblaciones que se encuentren en condiciones críticas para su mantención y continuidad en ecosistema.

Sin perjuicio de lo anterior, se indica que si bien el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto (PAS 148 Actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) no contempla de forma específica para la protección de la fauna, si establece medida protección para asegurar la conservación biológica, entre las que se destacan:

Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.

Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.

Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.

Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.

Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.

Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).

Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.

Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.

Observación:
¿Cuál es el catastro de especies que se verían afectadas tras la tala de lithrea caustica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al catastro de especies que se verán afectadas tras la tala no es posible determinar para el caso puntual de *Lithraea caustica*, ya que se necesitaría un estudio especifico de interacción, siendo difícil determinar

estos datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental.
Lo anterior, sin perjuicio de las medidas generales de manejo ambiental y protección de flora y fauna contempladas en el proyecto, las cuales permiten controlar eventuales efectos asociados a la intervención.

Observación:
¿Qué sucederá con las hierbas medicinales que se utilizan antiguamente? ¿Con qué métodos la empresa compensa esta desaparición de hierbas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se debe mencionar que se presentó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda I), y una actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda I). En estos estudios se indica, en primer lugar, que no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

En segundo lugar, respecto de las comunidades indígenas, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[106], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[107].
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio108, o son traídas desde Butalelbún[109]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

Tabla. Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada

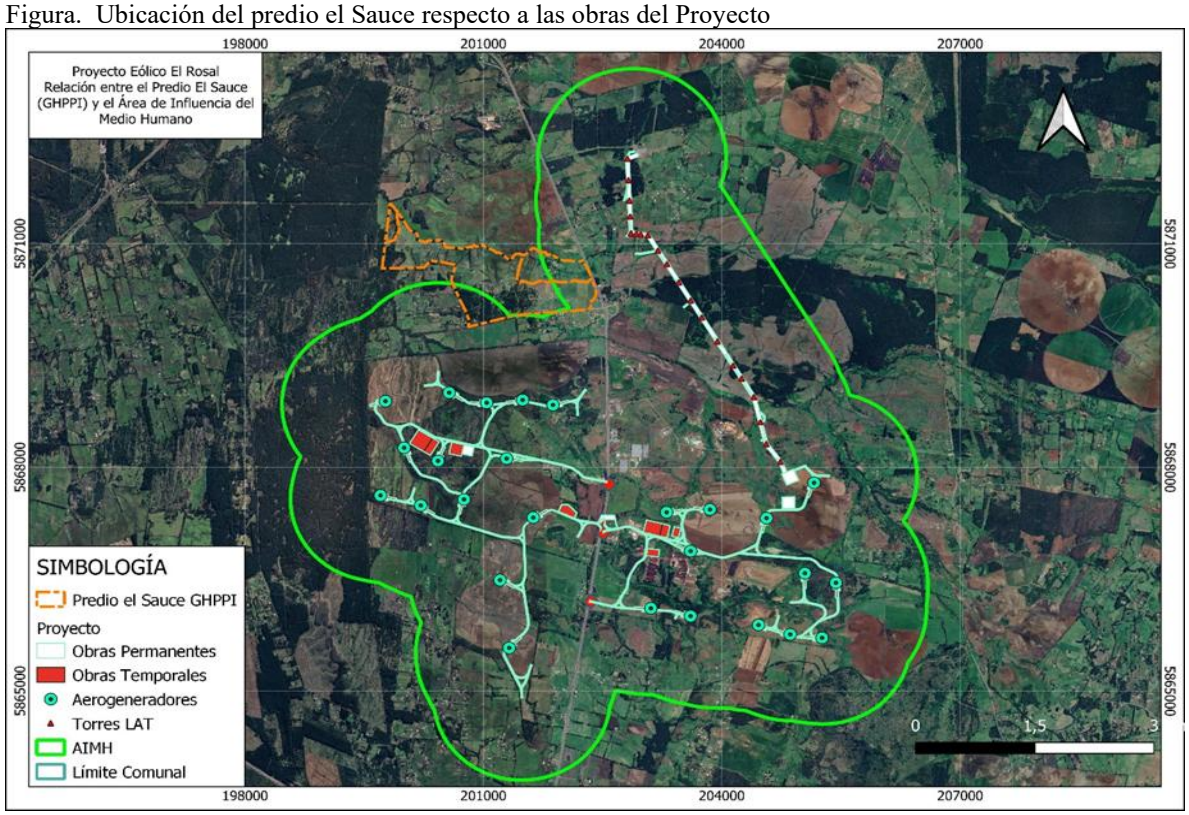
106 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: ωωω.χοναδι.γοβ.χλ
107 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Σιστεμα Ιντεγραδο δε Ινφορμαχι ∫ν ΧΟΝΑΔΙ 2020 – ΣΙΙΧ 2020
108 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.
109 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: XPE Consult

El informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo. Por lo tanto, no existen medidas de compensación asociadas a la desaparición de hierbas medicinales.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: ANEXO 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:

¿En el área de influencia se realiza la recolección de hongos comestibles por parte de los lugareños (changle, digüeñes, loyo etc.)?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la información presentada por el Titular del proyecto, las especies de Changle (*Ramaria flava*), Digüeñe (*Cyttaria espinosae*) y Loyo (*Boletus loyo*) no se encontraron dentro del área de influencia del Proyecto.

Cabe indicar que el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). y que, adicionalmente, considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

Por otro lado, en el Área de influencia no se realiza la recolección de hongos comestibles por parte de los lugareños del lugar, ya que dentro de la Línea base de medio humano (Anexo 3.19 del EIA) y su respectiva actualización (Anexo 4.8) no fue considerado como una práctica o actividad a realizar por los lugareños, ya que dentro de las preguntas asociadas a "Actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales" en el Apéndice 1 del Anexo 4.8 de la presente Adenda se encontraban las preguntas:

¿Cuáles son las principales actividades productivas (y/o culturales) relacionadas con los recursos naturales? (pastoreo, recolección de leña, recolección de hierbas naturales, agricultura, artesanía y/o rutas turísticas de intereses especiales, etc.).

¿Cuáles de las actividades productivas identificadas se realizan de manera individual o colectiva?

¿Comercializan alguno de los productos generados? ¿Dónde?

¿Existen actualmente o han existido proyectos en la comunidad que fomenten alguna de las actividades productivas descritas?

La respuesta en general de las principales actividades económicas de la comunidad fue la ganadería y agricultura, aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos.

Observación:
Gran cantidad de árboles y arbustos generan alimento tanto para animales como para los seres humanos. Si talan estos bosques ¿Cómo podremos continuar obteniendo este tipo de alimento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación es relevante señalar que primer lugar que, en el marco del proceso de evaluación, el Titular ha realizado ajustes en su Layout con la finalidad de disminuir la corta de bosque nativo, con ello a logrado disminuir la intervención a solo 3,24 hectáreas.

Tal como presenta en la actualización de la Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional) de las 510,94 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los Cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).
La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 [ha]. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

Dada la intervención en el bosque nativo, el Titular ha presentado los antecedentes para la evaluación del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148, "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", fundamentado principalmente en el Artículo 148º del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, y en la Ley Nº 20.283, en sus artículos 1º, 5º, 14º, 16º, 17º y 21º.

Tal como se señaló, el Proyecto considera la corta de bosque nativo en una superficie de 3,24 ha que representa un 1,01% del área total de intervención por las partes y obras del proyecto. Este bosque está conformado principalmente por *Quillaja saponaria*, estando presente en varios rodales de intervención, también es posible

identificar a las *especies Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Luma apiculata* y en menor medida a *Myrceugenia exsucca,*

Cabe destacar que todas las especies indicadas anteriormente se encuentran representadas en las formaciones vegetacionales del área del Proyecto, como así también a nivel nacional. Se señala además que, las superficies de intervención comprenden un tamaño que no afectarían la presencia y desarrollo de estas especies, puesto que, se encuentran bien representadas dentro de la formación vegetacional a intervenir.

En base a la información ambiental recopilada por el Titular, es importante indicar que, si bien árboles y arbustos proveen alimentos en sus frutos, en cuanto a los animales silvestres, el Titular desarrolló una evaluación de impactos ambientales (actualizada en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) identificando el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre" cuya calificación resultó ser no significativo. Por ello, no se espera una afectación significativa a la pérdida de hábitats presentes en el Bosque nativo, por lo que no se considerarán medidas como compromisos voluntarios adicionales.

Adicionalmente, en relación con el componente de flora y vegetación, es importante considerar la matriz agrícola fuertemente antropizada en la cual se inserta el Proyecto. Por lo tanto, los individuos de las especies a talar no son los únicos que proveen alimentos.

Finalmente, se destaca que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y Anexo 4.8 de la Adenda), actualmente no existe ningún tipo de recolección de alimentos, hierbas u otros que pueda verse alterado con la ejecución del proyecto.

Observación:
¿Qué sucederá con las hierbas medicinales que se utilizan desde tiempos ancestrales?¿Con qué métodos el titular compensará la desaparición de hierbas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se debe mencionar que se presentó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda I), y una actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda I). En estos estudios se indica, en primer lugar, que no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

En segundo lugar, respecto de las comunidades indígenas, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[110], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[111].
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son

110 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: ωωω.χοναδι.γοβ.χλ
111 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Σιστεμα Ιντεγραδο δε Ινφορμαχι ∫ν ΧΟΝΑΔΙ 2020 – ΣΙΙΧ 2020

cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio112, o son traídas desde Butalelbún[113]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

Tabla. Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

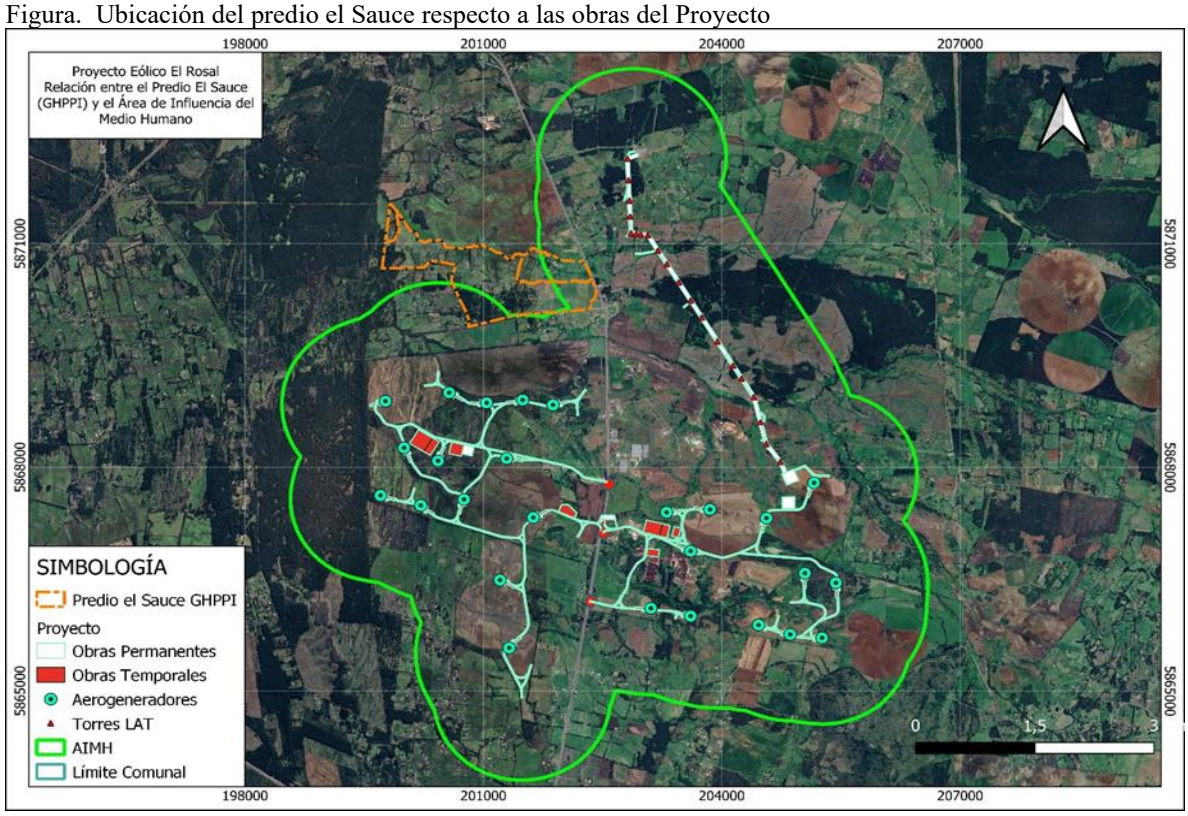
Fuente: XPE Consult

El informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo. Por lo tanto, no existen medidas de compensación asociadas a la desaparición de hierbas medicinales.

112 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

113 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: ANEXO 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
¿El parque eólico impedirá la recolección de frutos o hierbas medicinales a las personas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder a esta pregunta, se debe mencionar que la caracterización de los sistemas de vida de los grupos humanos que habitan el área de influencia se presentó en Anexo 3.19 del EIA. Cabe destacar que, en el marco de la presente Adenda, se realizó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), y una actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda). En estos estudios se indica, en primer lugar, que no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales y/o de frutos por parte de las comunidades campesinas del sector.

Por otra parte, el informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales y/o de frutos silvestres no se verían afectadas por el mismo, y por lo tanto, el Proyecto no impediría su obtención.

Finalmente, es importante señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los

propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo de las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.

Observación:
¿Qué acciones tomará el titular para las comunidades mapuche y campesinas que hacen uso de la recolección de diferentes plantas medicinales para el tratamiento de enfermedades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se debe mencionar que se presentó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda I), y una actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda I). En estos estudios se indica, en primer lugar, que no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

En segundo lugar, respecto de las comunidades indígenas, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[114], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[115].
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio116, o son traídas desde Butalelbún[117]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

Tabla. Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio

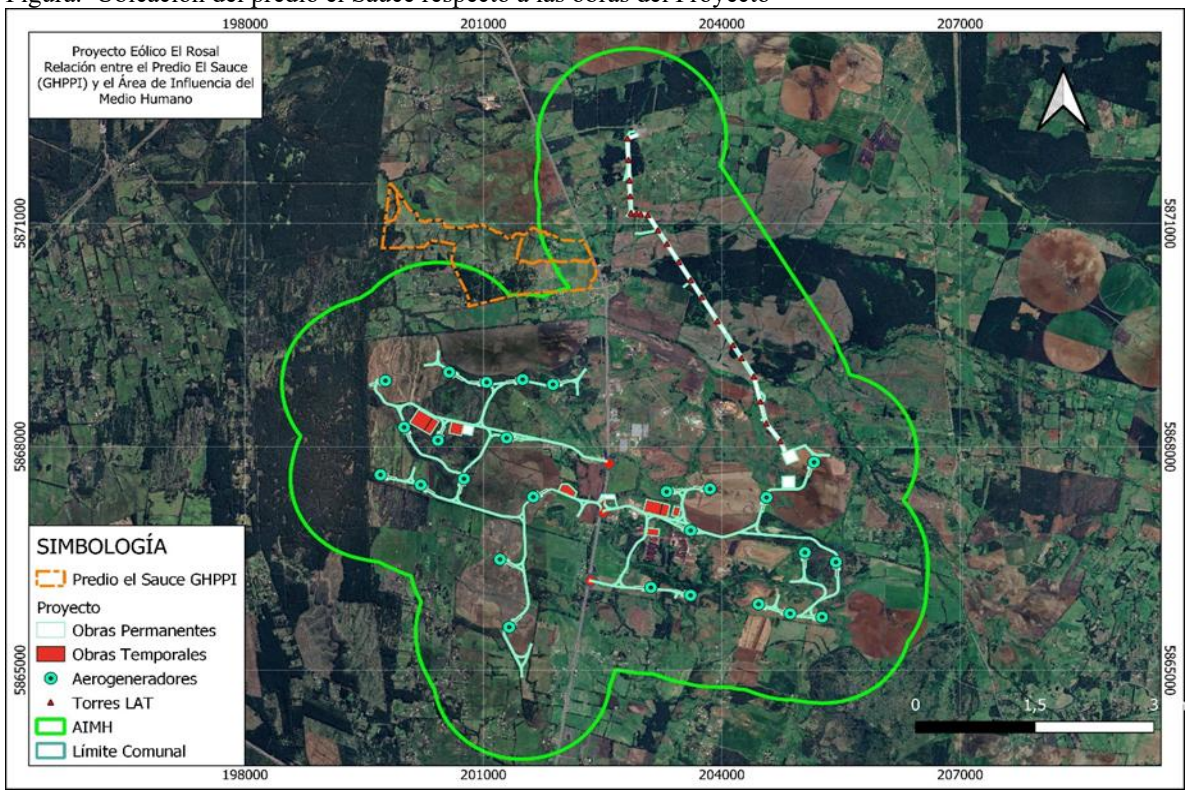
114 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: ωωω.χοναδι.γοβ.χλ
115 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Σιστεμα Ιντεγραδο δε Ινφορμαχι ∫ν ΧΟΝΑΔΙ 2020 – ΣΙΙΧ 2020
116 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.
117 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: XPE Consult

El informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo. Por lo tanto, no existen medidas de compensación asociadas a la desaparición de hierbas medicinales.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: ANEXO 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:

Los changles son alimentos que provienen de los nativos y son recolectados por personas ¿se verá afectada la población de changles?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular señala que en base a los resultados de la línea de base del componente Flora y Vegetación (Actualizada en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), en el área de influencia del Proyecto, no se identificó ninguna

especie del género Ramaria (changles), ni de la Familia Gomphaceae, por lo que no se considera la afectación a estas especies.

Sin perjuicio de lo anterior, es relevante hacer presente que en la actualidad ninguna de las especies del género Ramaria se encuentra en categoría de conservación vigente (considerando hasta el 19vo proceso del RCE del Ministerio de Medio ambiente) por lo que no se considera parte de las singularidades ambientales analizadas para efectos de la tramitación ambiental.

Es importante señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo de las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.

Observación:
¿De todas las especies de hongos reportadas cuáles son comestibles y recolectados por los lugareños?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la literatura y a las campañas de terreno realizadas durante la caracterización de las Líneas de Base las especies de hongos registradas en el área de influencia del proyecto y que son comestibles corresponden a: *Agaricus arvensis, Laccaria lacata y Morchella esculenta.* No obstante, ninguna de estas especies es consumida y/o recolectada por los lugareños, toda vez que dentro de la Línea base de medio humano (Anexo 3.19 del EIA) y su actualización (Anexo 4.8 de la Adenda) no se identificó esta práctica o actividad a realizar por los lugareños.

Observación:
¿Qué metodología se ocupó en el estudio sociológico de los grupos humanos presentes en las inmediaciones del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo al artículo 18 literal e.10 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental, se establece la descripción de la Línea de Base de Medio Humano, debe incluir información y análisis de las siguientes dimensiones:

- Dimensión geográfica: distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte;
- Dimensión demográfica: la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y estatus migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la escolaridad y nivel de instrucción; y las migraciones;
- Dimensión antropológica: características étnicas de la población y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados;
- Dimensión socioeconómica: empleo y desempleo y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes, en forma individual o asociativa; y

Dimensión de bienestar social básico: acceso de los grupos humanos a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación, servicios sanitarios y de recreación.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se describirán con particular énfasis los siguientes elementos:

Uso y valorización de los recursos naturales;
Prácticas culturales;
Estructura organizacional;
Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros);
Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folklore;
Identidad grupal a través de los elementos culturales;
Sistema de valores;
Ritos comunitarios (significancia social del rito); y
Símbolos de pertenencia grupal.

Se realizó un estudio complementario del componente medio humano y una actualización del informe antropológico que permite caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (ahora en adelante, GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce (ubicado en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu. Estos documentos se presentan en el Anexo 4.8 y Anexo 4.9 de la Adenda.
En el estudio complementario del medio humano se redefine el área de influencia del medio humano, para lo cual se realizó un análisis de imágenes satelitales y cartográficas. También se revisaron proyectos similares dispuestos en el repositorio del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)[118]. Finalmente, se efectuaron campañas de durante los días 30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023, 8 al 10 de enero del 2024, y 9 y 10 de marzo del año 2024, con el fin de corroborar las informaciones de fuentes secundarias. Se realizaron entrevistas semiestructuradas y observación de campo con el fin de establecer la interacción de las obras, partes y acciones del proyecto con los grupos humanos cercanos. Al respecto se indica que:

Tanto en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano como el Informe Antropológico (Anexo 4.9) que se incluyen en la presente adenda, fueron elaborados a través de la realización de técnicas del método etnográfico, como son la observación de campo y entrevistas semiestructuradas. Los registros resultantes de estas técnicas son notas de campo con las que se elaboran los textos de cada informe según su estructura.

Para el caso de la línea base complementaria de medio humano la información de primeras fuentes se obtuvo mediante la realización de trabajo en terreno. Los instrumentos de recopilación de información se enmarcan en la metodología cualitativa y se desarrollaron directamente en el trabajo de campo realizado. La técnica de recolección de información utilizada fue la entrevista de tipo semi estructurada, la cual es una técnica cualitativa de recolección de información que se caracteriza por poseer una pauta de entrevista que se estructura a partir de ejes temáticos que sirven de guía para el entrevistador, por lo que las preguntas no están previamente formuladas, sino que se van conformando en el transcurso de la conversación. A continuación, se presenta la pauta de entrevistas utilizadas en el trabajo de campo de medio humano.

Tabla. Pauta semiestructurada Línea de base complementaria del medio humano

DIMENSIÓN	INDICADOR	PREGUNTA ASOCIADA
Geográfica	Distribución espacial y	-Identificación de sectores poblados, identificarlos en mapa. Identificar terrenos sin construcción.

[118] https://www.sea.gob.cl/

	densidad del grupo humano		
	Estructura espacial de sus relaciones	- Historia del poblamiento del sector ¿cómo se conforma? -Uso del territorio, ejemplo: agrícola, residencial, industrial, etc. identificar cambios a lo largo de los años	
	Tamaño de los predios y tenencia de la tierra (SOLO SI APLICA)	- ¿Cómo se heredan los terrenos y las casas? - Caracterizar la superficie utilizada por las familias para el tema habitacional y/o vivienda. - ¿Cómo es la propiedad sobre los terrenos productivos (pastoreo, agricultura, etc.)? ¿Cómo se organiza el uso de los terrenos productivos? - Caracterizar la superficie utilizada por las familias para el tema Productivo (Agricultura y/o pastoreo).	
	Flujos de comunicación y transporte	- ¿Qué sistemas de comunicación ocupa frecuentemente? (Radio, Teléfono fijo y/o celular indicando que compañía que utilizan-, internet, u otro). - Identificar de las principales vías / caminos de acceso al poblado y/o localidad que frecuentemente visitan sus habitantes, las razones de sus viajes (visitar familiares, realizar compras, trámites, salud, educación u otros) y la frecuencia de estos viajes. - Transporte, horarios, costos, tiempos, evaluación del servicio disponible - ¿Qué canales de televisión abierta se ven? ¿Qué sistema de televisión satelital está disponible? - ¿Qué radios se escuchan en la localidad?	
Demográfica	Estructura de la población local según:	Urbano rural	- Localidad es urbana o rural
		Edad y sexo	-Número aproximado de habitantes de forma permanente o esporádica - Crecimiento o descenso de la población los últimos años -Identificar porcentajes estimados de población por grupo etario: jóvenes, adultos, ancianos -Identificar porcentaje estimado de la población según sexo
		Escolaridad y nivel de instrucción	- ¿Dónde realizan los jóvenes la educación básica y media, y dónde continúan sus estudios técnicos y/o universitarios?
		Estatus migratorio	Identificar patrones de migración. La población es de la zona o proviene de otras ciudades, hacia donde se desplaza la gente por trabajo, periodos en que aumente o disminuya la cantidad de población local.
		Migración	- Identificar qué familias se han ido del poblado y qué familias han llegado (indicar fecha aproximada y motivos). - ¿Cuáles son los lugares (ciudades/localidades) donde emigra la población y por qué? - ¿Hay personas inmigrantes viviendo/trabajando en la comunidad?

Antropológica	Características étnicas	-Presencia de organizaciones de carácter indígena en la zona, participación en organizaciones de carácter indígena, presencia de población indígena.
	Manifestaciones de la cultura	- ¿Cuáles definiría usted que son los principales hitos históricos de la localidad? - ¿Cuáles son las principales ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y/o mercados que se realizan en la localidad?. - ¿Cómo y dónde se desarrollan estas actividades?
	Organización Social	- ¿Cuántas organizaciones existen en la comunidad (ej. Asociaciones, Club deportivo, adulto mayor, etc.)? ¿Cómo es el nivel de participación? - ¿Cuál es la principal organización de la localidad? - ¿Cómo se entretienen los distintos grupos etarios y de género? ¿Se dirigen a algún lugar en particular? ¿Vacacionan en algún lugar en especial? - ¿Cuáles son los principales problemas o conflictos existentes (alcohol, droga, seguridad)?
	Relaciones Institucionales	¿Cómo es la relación de la comunidad con el municipio? con otros organismos públicos? ONG u otras organizaciones con las que se vinculen?
Socioeconómica	Empleo	- ¿Cuál es la principal fuente laboral de la población localidad/comunidad? -Principales actividades económicas que se desarrollan en la zona - Minería: ubicación de la mina, turnos, tipo de mineral extraído, tamaño de la extracción - Comercio: ubicación, rubro, función. - Agricultura: ubicación, número de hectáreas de uso agrícola, número de trabajadores empleados según temporada, tipo de cultivos, tipo de maquinarias, tipo de trabajo desempeñado. - Población femenina: cuál es su función o rol, en qué trabaja, dónde realiza sus funciones, cómo funciona su sistema laboral (turnos, jornada laboral tradicional o temporada)
	Actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales	- ¿Cuáles son las principales actividades productivas (y/o culturales) relacionadas con los recursos naturales? (pastoreo, recolección de leña, recolección de hierbas naturales, agricultura, artesanía y/o rutas turísticas de intereses especiales, etc.). - ¿Cuáles de las actividades productivas identificadas se realizan de manera individual o colectiva? - ¿Comercializan alguno de los productos generados? ¿Dónde? - ¿Existen actualmente o han existido proyectos en la comunidad que fomenten alguna de las actividades productivas descritas?
Bienestar social básico	Equipamiento	- ¿Qué infraestructura tiene la localidad (iglesia, sede, plaza, gimnasio, estanques, u otros)? y ¿qué actividades se realizan en estos lugares y con qué frecuencia las practican? (Describir, fotografiar y ubicar en el mapa del poblado).
	Servicios	- Educación: ubicación de recintos educativos más cercanos, colegios a los que asiste la población durante la etapa básica y media, dónde se

		realizan los estudios superiores. Cómo se desplazan hacia sus respectivos lugares de estudio, evaluación del servicio. - Salud: ubicación de centros asistenciales más cercanos, identificar recintos a los que asiste la población, cómo se desplaza hacia ellos, evaluación del servicio. - Abastecimiento de víveres, dónde los compra, cómo se desplaza para adquirirlos. - Eliminación de residuos: formas de eliminar residuos domiciliarios, cada cuánto tiempo pasa el camión de la basura, otras soluciones, sistema de reciclaje. - Agua: disponibilidad para consumo humano y agrícola, forma de entrega del servicio, costo y evaluación de este. - Electricidad: forma de abastecimiento, nombre de empresa vinculada, complementa con otros sistemas, costo, evaluación del servicio. - Servicio higiénico: disponibilidad de alcantarillado, pozo o fosa séptica, formas de soluciones sanitarias comunes en la zona. - Vivienda: materialidad del piso, muros exteriores y techo. Donde aceden a: Seguridad -Carabineros, Bomberos

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Para el caso del estudio antropológico se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo para esta caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

INDICADORES	PREGUNTAS ASOCIADAS
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?

Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.
Todo lo anterior se realizó considerando los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

Observación:
¿Considera este proyecto la pérdida de plantas medicinales que se perderán con la construcción de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[119], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[120].

De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio121, o son traídas desde Butalelbún[122]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

Tabla. Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

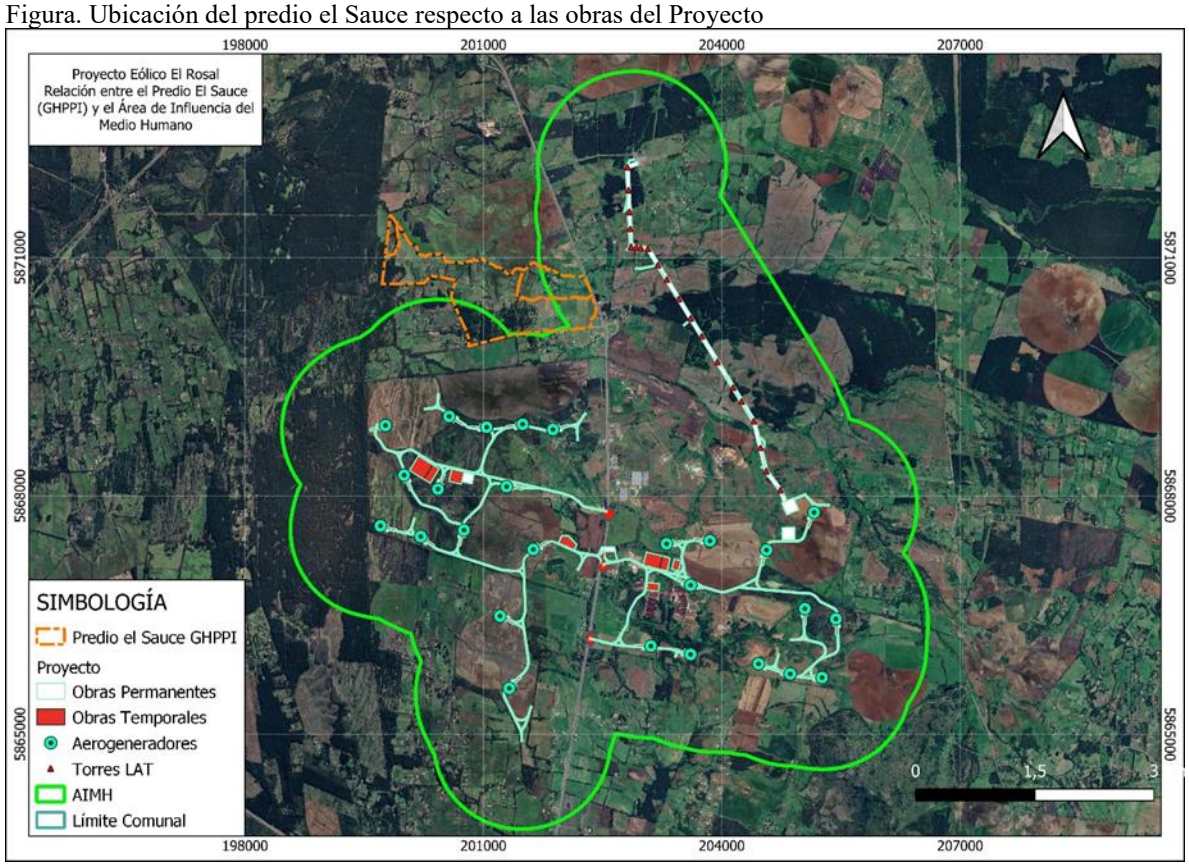
Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Por otra parte, en el contexto del Estudio Antropológico se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor

119 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: www.conadi.gob.cl
120 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020
121 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.
122 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: ANEXO 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Finalmente, de acuerdo a la Línea Base Complementaria de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

En virtud de lo anterior, se concluye que el proyecto no generará pérdida de plantas medicinales ni restricción al acceso a recursos naturales utilizados con fines medicinales, culturales o tradicionales por parte de los grupos humanos presentes en el área de influencia, descartándose la generación de impactos significativos sobre el medio humano conforme a lo establecido en el literal a) del artículo 7° del Reglamento del SEIA.

Observación:
¿Qué yerbas medicinales se encontraron en el área de influencia del proyecto y cuantos campesinos del sector las utilizan para su vida común?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), se identificó que en el predio El Sauce, habitado por miembros de la Asociación Indígena We Antu, pertenecientes originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, existen conocimientos y prácticas tradicionales asociadas al uso de plantas medicinales. Dichas prácticas corresponden principalmente a personas mayores del predio y consideran tanto el cultivo en huertas familiares como la recolección puntual de especies en estado silvestre dentro del mismo predio o su traslado desde Butalelbún.

Entre las especies medicinales mencionadas en el estudio se encuentran, entre otras, matico (*Buddleja globosa*), canelo (*Drimys winteri*), copihue (*Lapageria rosea*), boldo (*Peumus boldus*), quillay (*Quillaja saponaria*), natre (*Solanum crispum*) y paramela (*Adesmia spp.*), las cuales forman parte del acervo de conocimiento tradicional de los comuneros del predio El Sauce.

Cabe señalar que, si bien el predio El Sauce forma parte del Área de Influencia de Medio Humano, no se emplazan en él obras, partes ni actividades del proyecto, por lo que las prácticas de uso y recolección de hierbas medicinales desarrolladas por los miembros de la Asociación We Antu no se verán afectadas.

Por otra parte, de acuerdo con la Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no se identificó la realización de actividades de recolección o uso habitual de hierbas medicinales por parte de comunidades campesinas del sector, por lo que no se identificó la realización de actividades de recolección de hierbas medicinales por parte de comunidades campesinas en otros sectores del área de influencia.

En cuanto a la caracterización biofísica, el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional identifica la presencia de diversas especies de flora vascular en el área de influencia, entre las cuales se encuentran algunas especies nativas de uso medicinal potencial, como boldo y quillay. No obstante, dicha presencia corresponde a un registro ecológico y no se encuentra asociada a un uso tradicional o económico por parte de comunidades campesinas del sector.

En consecuencia, se concluye que, si bien existen prácticas de uso medicinal de plantas por parte de GHPPI en el predio El Sauce, estas no se verán afectadas por el proyecto, y no se identificó el uso de hierbas medicinales por parte de comunidades campesinas dentro del área de influencia, descartándose impactos significativos sobre este componente del medio humano.

Observación:
La intromisión de maquinarias y personas en espacios naturales como bosques es perjudicial para la vida natural de animales y plantas. ¿Qué mecanismos de mitigación posee la empresa para minimizar estos impactos antrópicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), el proyecto identifica impactos sobre flora, vegetación y fauna asociados principalmente a la fase de construcción, tales como pérdida de vegetación, pérdida parcial de hábitat de fauna silvestre y afectación de especies de baja movilidad. Dichos impactos fueron evaluados y calificados como negativos no significativos, atendiendo a su magnitud, extensión, valor ambiental del área intervenida y a la implementación de medidas de mitigación, prevención y monitoreo.

En particular, para minimizar los impactos derivados de la intromisión de maquinaria y personal en ambientes naturales, el titular contempla los siguientes mecanismos:

- Delimitación y restricción de áreas de intervención, concentrando las obras exclusivamente en las superficies estrictamente necesarias para la construcción y operación del proyecto, evitando afectaciones innecesarias a bosques y formaciones vegetales aledañas.
- Implementación de un Plan de Rescate y Relocalización de Anfibios (PAS 146), previo y durante la ejecución de obras, con el fin de prevenir la mortalidad de especies de baja movilidad presentes en sectores sensibles.
- Medidas de prevención de atropellos de fauna silvestre, incorporadas en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional), las que consideran señalización, control de velocidad y capacitación del personal.
- implementación de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), asociados a Planes de monitoreo de fauna voladora, correspondientes al CAV-03 (Aves) y CAV-04 (Quirópteros), orientados a detectar

oportunamente eventuales efectos durante la fase de operación y adoptar medidas correctivas en caso de ser necesario.

Medidas específicas para la línea de transmisión eléctrica, tales como la instalación de desviadores de vuelo y peinetas, en conformidad con la Guía del SAG (2015), destinadas a reducir el riesgo de colisión y electrocución de avifauna.

Plan de revegetación en la fase de cierre, destinado a reconstituir las condiciones ambientales de las áreas intervenidas, mediante la recuperación de la cobertura vegetal en superficies utilizadas por obras temporales y permanentes.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Cuál es la estadística que tiene el titular para asegurar que habrá un incremento en los puestos laborales y en la oferta de trabajo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán se detallan a continuación:
Tabla. Mano de obra

Fase	Mano de obra máxima	Mano de obra promedio
Construcción	450	300
Operación	11	-
Cierre	225	110

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional, Actualización Descripción de proyecto.

Efectivamente el Titular propiciará la contratación de mano de obra local para su Proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío. Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen para las fases del Proyecto

Observación:
¿Habrían problemas con la propiedad de tierras y con los derechos de paso o caminos de servidumbre una vez instalados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

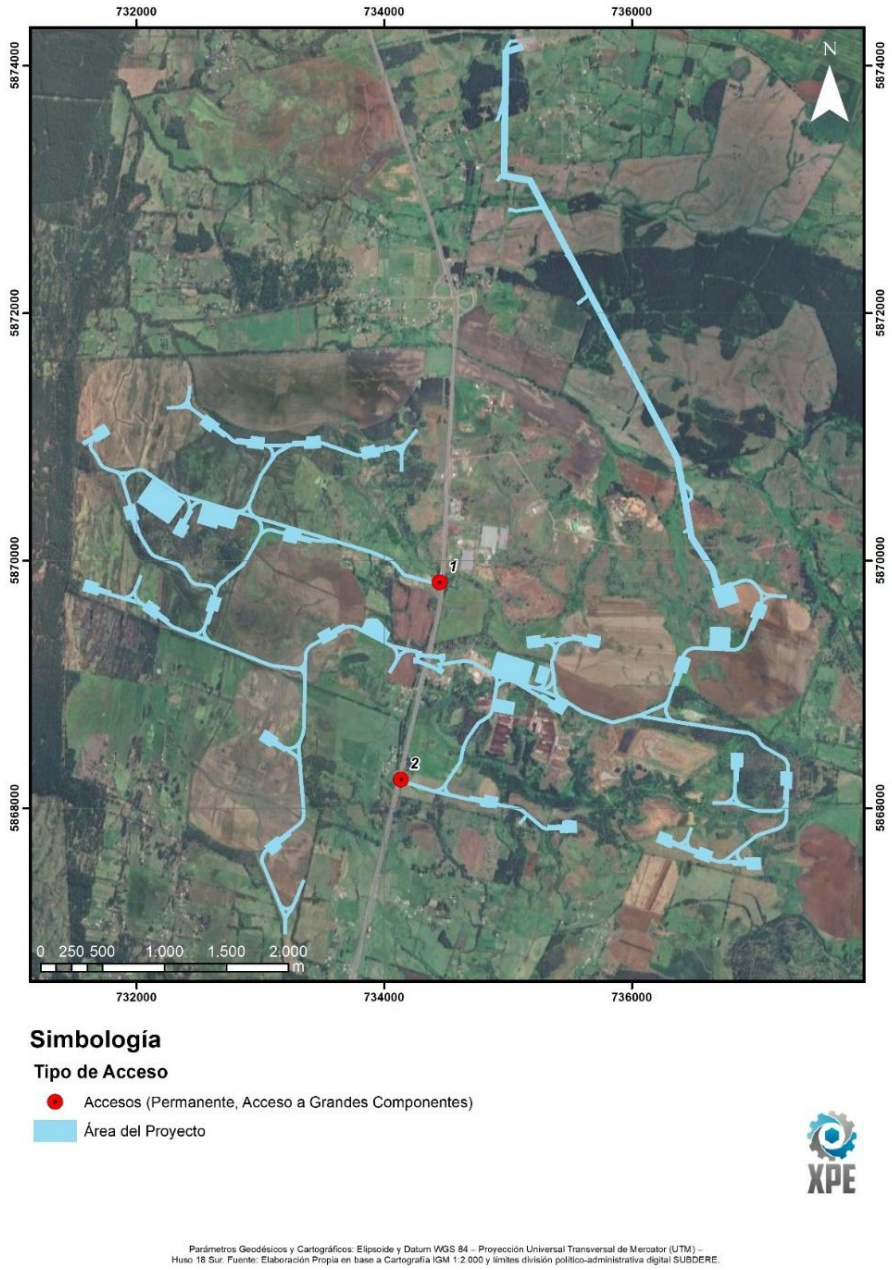
En relación con la observación formulada, se indica que no se prevén problemas asociados a la propiedad de las tierras ni a derechos de paso o caminos de servidumbre una vez instalado el proyecto.

Al respecto, el emplazamiento de los aerogeneradores y de las obras asociadas se localiza en predios de propiedad privada, correspondientes a extensos fundos con actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, los cuales actualmente no cuentan con acceso público. Para la implementación del proyecto, el Titular ha gestionado acuerdos contractuales de arrendamiento de largo plazo con los propietarios de los terrenos, los que consideran la totalidad de la vida útil del proyecto, no requiriéndose expropiaciones ni la constitución de servidumbres legales o administrativas sobre predios de terceros.

En este contexto, la ejecución y operación del proyecto no implica la restricción de accesos públicos existentes, ni la afectación de derechos de paso utilizados por comunidades o terceros, toda vez que las obras se desarrollan íntegramente al interior de predios privados.

Caminos privados
Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



En cuanto a los accesos y circulación asociada al proyecto, el uso de caminos públicos y privados fue evaluado mediante un Estudio de Impacto Vial presentado en el Anexo 4.20 de la Adenda, el cual concluye que no se generan interferencias relevantes en la conectividad, accesibilidad ni en la movilidad habitual de los usuarios de las rutas analizadas, tanto en fase de construcción como de operación.

Adicionalmente, y con el objeto de reforzar la adecuada coordinación con la comunidad durante la fase de construcción, el proyecto contempla el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-13, orientado a informar oportunamente sobre el transporte de cargas sobredimensionadas, sin que ello implique afectaciones permanentes a derechos de paso o uso de caminos.

En consecuencia, se concluye que el proyecto no genera conflictos asociados a la propiedad de la tierra, ni a derechos de paso o servidumbres, siendo su implementación coherente con lo evaluado en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

No, no habría problemas con la propiedad de tierras y con los derechos de paso o caminos de servidumbre una vez instalados. Al respecto se indica que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.

Observación:
¿Qué seguridad tenemos que no llegarán plagas de ratas como efectos de la construcción del proyecto y las alteraciones ecosistemas y qué medidas se tomarán al respecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según los estudios, la dinámica poblacional de los roedores en entornos agrícolas está determinada por una combinación de factores bióticos y abióticos. Elementos clave como la disponibilidad de alimentos, la existencia de refugios adecuados, condiciones de temperatura óptimas y la presencia de depredadores naturales, todos juegan un papel crucial en el mantenimiento y fluctuación de sus números (Wang et al., 2021)123. Estas fluctuaciones poblacionales pueden estar influenciadas por cambios climáticos y la disponibilidad de recursos alimenticios. Además, la territorialidad intrínseca entre las diferentes especies de roedores y la competencia por parejas reproductivas son factores biológicos que pueden causar variaciones significativas en la densidad de población de roedores a lo largo del tiempo (Steinmann et al., 2009)124.

Por su parte, la construcción y operación de un Proyecto Eólico, no mantiene relación con ninguno de los factores bióticos o abióticos que están involucrados en posibles variaciones significativas de la densidad de poblaciones de roedores a lo largo del tiempo, ya que tanto las actividades constructivas como de operación, no son capaces de modificar la disponibilidad de alimentos, la mejora de refugios adecuados, condiciones de temperatura o la presencia de depredadores. A su vez, la construcción del Proyecto no tendrá efectos sobre los cambios climáticos o la territorialidad entre las diferentes especies de roedores, razón por la cual no se espera que las poblaciones actuales sufran una variación a causa o producto de la construcción y operación del Parque Eólico.

Observación:
Con las vibraciones que van emitir los aerogeneradores y torres de alta tensión, ¿no nos veremos invadidos de roedores en nuestras casas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular entiende y comparte la preocupación de la comunidad respecto a las vibraciones generadas por los aerogeneradores y las torres de alta tensión. Sin embargo, es importante destacar que los estudios

123 Wang, D., Anderson, D. P., Li, K., Guo, Y., Yang, Z., & Pech, R. P. (2021). Predicted population dynamics of an indigenous rodent, Apodemus agrarius, in an agricultural system. *Crop Protection*, *147*, 105683.
124 Steinmann, A. R., Priotto, J. W., & Polop, J. J. (2009). Territorial behaviour in corn mice, Calomys musculinus (Muridae: Sigmodontinae), with regard to mating system. *Journal of Ethology*, *27*, 51–58

internacionales sobre estas infraestructuras no han demostrado que las vibraciones generadas afecten el comportamiento de los roedores o provoquen su desplazamiento hacia áreas residenciales.
El proyecto realizó un estudio detallado de Ruido y Vibraciones, adjunto en el **4.3** de la Adenda Complementaria. En este estudio se evaluaron los receptores cercanos al proyecto, que incluyen construcciones de carácter habitacional e industrial ubicadas en las áreas circundantes. Estas áreas fueron clasificadas como Zona Rural, de acuerdo con el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). El límite máximo permisible de ruido para estas zonas se estableció en el ruido de fondo más 10 dB(A) o según los máximos permisibles de Zona III, siempre optando por el límite más restrictivo para garantizar la protección de la comunidad.
En cuanto a las vibraciones, las proyecciones indican que los niveles estarán por debajo de los límites establecidos por la normativa internacional "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" para los receptores cercanos tanto al parque eólico como a la línea de transmisión. La vibración generada por los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina. Estas vibraciones son mínimas y están diseñadas para ser absorbidas por la estructura y fundación de los aerogeneradores, lo que asegura que las vibraciones transmitidas al suelo sean muy atenuadas o inexistentes.
Por este motivo, no se considera necesario realizar monitoreos exhaustivos de las vibraciones, ya que no existe evidencia que relacione este fenómeno con la migración de roedores o con impactos sobre la fauna en general. Además, los aerogeneradores y sus fundaciones cumplen con la norma NCh N°2.369/Of.2023 "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales", lo que garantiza la seguridad estructural y minimiza aún más cualquier posible impacto vibracional.

Observación:
¿Qué procesos de compensación dará la empresa a cambio de la instalación de los aerogeneradores cerca de las casas de los habitantes de las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de establecer medidas de compensación para cada uno de los vecinos, es importante indicar que el Proyecto no genera impactos de carácter significativo sobre los Grupos Humanos que puedan alterar su sistema de vida, costumbres, acceso a los recursos naturales, obstaculización en su desplazamiento o reasentamientos (ver Anexo 1.2 Adenda Excepcional, sobre actualización de la Evaluación de Impactos), por cuanto no corresponde implementar medida de compensación.

No obstante, lo anterior y sobre la política de ENGIE antes mencionada, es que el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población, los cuales se encuentran en el Anexo 1.5 Adenda Excepcional:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de

proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

Observación:

Efecto corona:

Se solicita al titular presentar estimación de nivel de ruido audible por efecto corona de la línea de transmisión (fase de operación). Se requiere considerar el "Criterio de evaluación en el SEIA: Consideraciones para la predicción y evaluación de las emisiones de ruido audible asociado al efecto corona en proyecto de transmisión eléctrica". (61)

Se solicita estimar y evaluar el nivel de ruido, durante la fase de operación, considerando la operación de forma conjunta, del parque eólico y la línea de transmisión.

- Se solicita rectificar información y presentar archivos en formato kmz.
- Se solicita ampliar información de los receptores de ruido, indicando: tipo estructura (colegio, vivienda, etc.), distancia entre receptor y proyecto (indicando la obra más cercana), distancia entre receptor y ruta más cercana, coordenadas de cada uno en tabla y kmz.
- Se solicita presentar evaluación detallada de ruido y vibraciones para receptores de GHPPI (C.I. Butalelbun y A.I. We Antu).
- Existen edificaciones no representadas como receptores de ruido (identificación de receptores en el AI). Se solicita ampliar la información, incorporando, si es necesario, los puntos en Huso en la estimación y evaluación del nivel de ruido generado por el proyecto.
- Se solicita presentar análisis de impacto acumulativo del ruido (62), siguiendo los lineamientos del "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (63).

(62) Igual que lo señalado en la observación 156.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

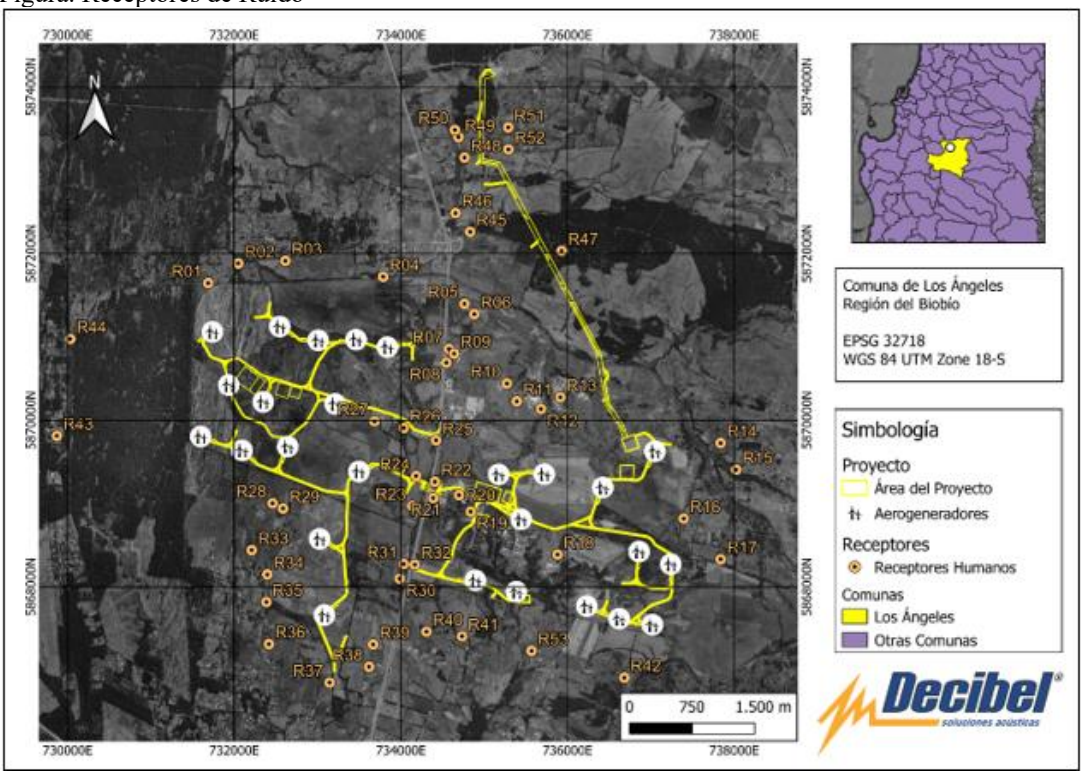
Para responder a las solicitudes planteadas en la presente observación, es necesario aclarar que, se ha desarrollado un nuevo estudio de ruido. Este estudio se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. El titular del proyecto indica que, para seleccionar los 53 receptores, se siguió el criterio establecido en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019). Esta guía destaca la importancia de considerar, además de la presencia de personas, características como viviendas, instalaciones asociadas a asentamientos humanos, sitios de actividad humana, edificaciones de valor cultural, hospitales, y centros educativos y recreativos.

La guía también enfatiza que los puntos de medición deben representar las condiciones más desfavorables para los receptores, tanto en términos espaciales como temporales. Es decir, se seleccionan los puntos más expuestos al ruido y vibraciones, y se asegura que el conjunto de puntos de medición sea suficiente para representar a todos los receptores potencialmente afectados.

Por lo tanto, los receptores seleccionados son los que se encuentran más cerca del área del Proyecto. Si estos receptores cumplen con la normativa, se asume que aquellos más alejados también lo harán. En la figura y tabla

a continuación se muestra la ubicación de los 53 receptores, y la distancia de cada receptor al aerogenerador más cercano.

Figura. Receptores de Ruido



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros
R05	734.270	5.871.429	690 metros	1100 metros	1090 metros
R06	734.765	5.871.397	750 metros	1150 metros	990 metros
R07	734.884	5.871.274	375 metros	766 metros	1484 metros
R08	734.579	5.870.856	422 metros	742 metros	1600 metros
R09	734.547	5.870.691	442 metros	810 metros	1492 metros
R10	734.641	5.870.799	1053 metros	1090 metros	1090 metros
R11	735.274	5.870.442	900 metros	910 metros	1040 metros
R12	735.392	5.870.228	760 metros	810 metros	760 metros
R13	735.683	5.870.136	483 metros	1030 metros	483 metros
R14	735.916	5.870.277	640 metros	830 metros	1200 metros
R15	737.839	5.869.727	855 metros	1050 metros	1400 metros
R16	738.026	5.869.406	535 metros	624 metros	1155 metros
R17	737.396	5.868.821	600 metros	637 metros	1817 metros
R18	737.839	5.868.332	250 metros	592 metros	1567 metros
R19	735.881	5.868.389	45 metros	510 metros	2010 metros
R20	734.839	5.868.904	42 metros	535 metros	2057 metros
R21	734.698	5.869.102	90 metros	830 metros	2355 metros
R22	734.390	5.869.067	55 metros	730 metros	2230 metros
R23	734.410	5.869.262	130 metros	760 metros	2588 metros
R24	734.138	5.868.972	45 metros	736 metros	2420 metros
R25	734.185	5.869.332	22 metros	852 metros	2066 metros
R26	734.424	5.869.760	42 metros	762 metros	2485 metros
R27	733.938	5.870.013	120 metros	517 metros	2740 metros
R28	733.685	5.869.988	354 metros	704 metros	4200 metros
R29	732.462	5.869.004	350 metros	571 metros	4054 metros
R30	732.587	5.868.942	150 metros	885 metros	3177 metros
R31	734.011	5.868.118	155 metros	1040 metros	3002 metros
R32	734.035	5.868.275	20 metros	736 metros	2916 metros
R33	734.169	5.868.268	874 metros	835 metros	4542 metros
R34	732.212	5.868.441	690 metros	690 metros	4500 metros
R35	732.398	5.868.149	670 metros	715 metros	4640 metros
R36	732.387	5.867.819	580 metros	685 metros	4905 metros
R37	732.418	5.867.313	104 metros	800 metros	4586 metros
R38	733.146	5.866.852	353 metros	770 metros	4010 metros

R39	733.607	5.867.090	340 metros	700 metros	3900 metros
R40	733.669	5.867.309	614 metros	810 metros	3300 metros
R41	734.310	5.867.463	660 metros	690 metros	3050 metros
R42	734.736	5.867.408	630 metros	670 metros	2916 metros
R43	736.696	5.866.942	1723 metros	1702 metros	6050 metros
R44	729.872	5.869.813	1580 metros	1700 metros	5313 metros
R45	730.033	5.870.976	1346 metros	1722 metros	642 metros
R46	734.856	5.872.210	1483 metros	1788 metros	730 metros
R47	734.658	5.872.487	1926 metros	2337 metros	176 metros
R48	735.931	5.872.034	2188 metros	2456 metros	187 metros
R49	734.766	5.873.153	2370 metros	2654 metros	270 metros
R50	734.693	5.873.397	2455 metros	2740 metros	315 metros
R51	734.650	5.873.485	2702 metros	3090 metros	493 metros
R52	735.290	5.873.515	2484 metros	2790 metros	233 metros
R53	735.293	5.873.251	596 metros	564 metros	2800 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Es importante señalar que los receptores identificados corresponden a construcciones habitacionales e industriales cercanas al proyecto, clasificadas como Zona Rural según el D.S. N°38/2011 del MMA. El límite máximo permitido de ruido se determina como el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, seleccionando siempre el límite más restrictivo para los receptores en Zona Rural.

En cuanto a las mediciones de ruido de fondo, estas cumplieron con los criterios establecidos en la Guía para la Aplicación del DS N° 38 para Proyectos de Parques Eólicos en el SEIA, que incluyen:

Colocar el instrumento de medición a 1,5 metros del suelo.

Cubrir al menos tres rangos de velocidad del viento (de 6 a 8 m/s, de 8 a 10 m/s, y de 10 a 12 m/s).

Asegurar que el viento no genere ruidos en el micrófono, utilizando una pantalla anti-viento.

Registrar mediciones estables, es decir, cuando la diferencia entre dos registros consecutivos sea menor o igual a 2 dB(A).

Realizar un monitoreo continuo de al menos 14 días para capturar la variabilidad en las mediciones dentro de cada rango de velocidad del viento.

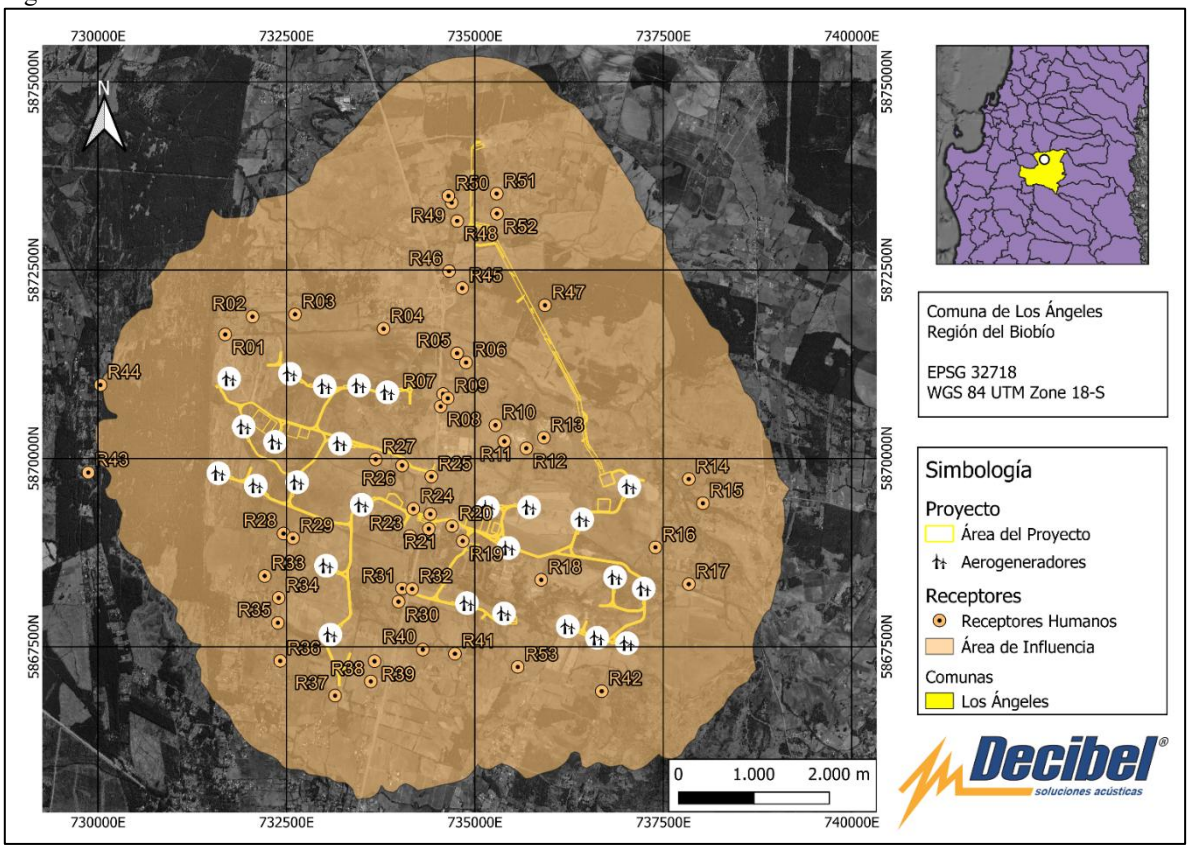
El monitoreo continuo se llevó a cabo entre el 8 y el 21 de diciembre de 2023, bajo condiciones climáticas normales para la propagación del sonido en exteriores. Los registros obtenidos en este monitoreo fueron homologados a los receptores sensibles para garantizar que el cumplimiento normativo se mantenga durante la fase de operación del parque eólico. Las estaciones de monitoreo se ubicaron cerca de los receptores, representando de la manera más precisa posible las condiciones de ruido en los diferentes sectores.

Los criterios para homologar los receptores a las estaciones de monitoreo incluyeron similitudes en condiciones ambientales y geográficas, la distancia entre cada receptor y la estación, y la proximidad de cada estación a la carretera, considerada como una fuente principal de ruido de fondo. Para más detalles, consulte el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria “Estudio de Ruido y Vibraciones”.

Por otro lado, las mediciones discretas de ruido y vibraciones se realizaron entre el 9 y el 14 de enero de 2024, también bajo condiciones climáticas normales.

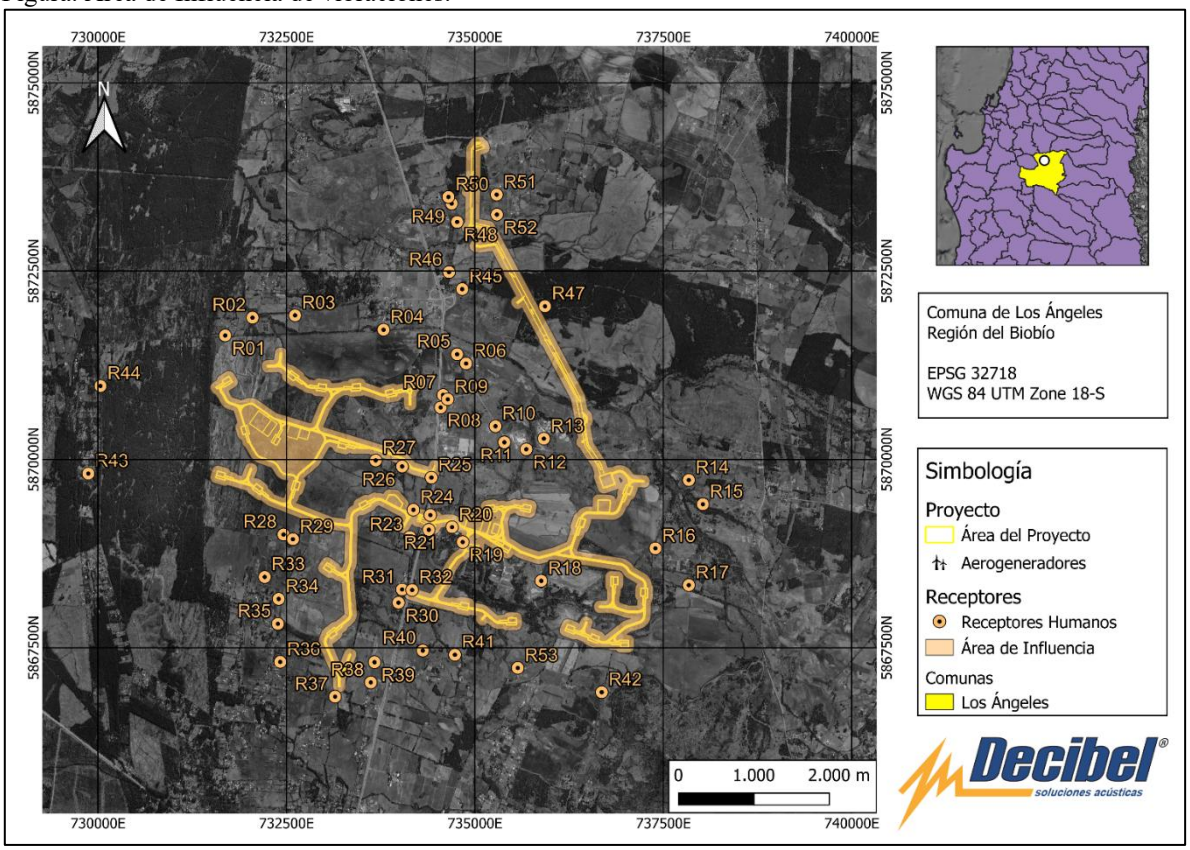
A partir de los valores obtenidos para la condición basal de ruido, se procedió a la delimitación del área de influencia de ruido y vibraciones, la cual se definió en función de los asentamientos humanos que pudieran verse afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones. Esta delimitación geográfica abarca el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido.

Para calcular el área de influencia, se consideró el escenario más desfavorable, utilizando el frente de trabajo de mayor emisión de ruido, que en este caso fue el "Movimiento de tierra" con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque. Para los receptores cercanos a la LAT, se tomó en cuenta la emisión del frente de "Habilitación de caminos" con una potencia Lw = 112 dB(A). Además, se consideró el menor nivel de ruido de fondo medido, que fue de 37 dB(A) en el punto de medición R35.
La distancia límite para el área de influencia se calculó en 1.300 metros para las actividades dentro del parque y 900 metros para las actividades de construcción de la LAT, según las proyecciones del software SoundPlan. Esta distancia representa la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por aire o suelo.
Figura. Área de Influencia de ruido.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria
Para el área de influencia de vibraciones, se consideró la maquinaria más vibratoria operando dentro del área del proyecto, con un nivel de potencia de 87 VdB, que corresponde a un rodillo compactador. Se estableció que la distancia límite para el área de influencia de vibraciones es de 71 metros alrededor de la maquinaria.

Figura. Área de Influencia de vibraciones.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

En cuanto a la metodología utilizada para el desarrollo de las modelaciones de ruido y vibraciones, se indica que para la modelación de fuentes fijas se utilizó el modelo matemático establecido en las normativas ISO 9613-1:1993 e ISO 9613-2:1996, titulado "Attenuation of sound during propagation outdoors." Este modelo considera la atenuación del sonido en espacios exteriores, utilizando principios de atenuación divergente, así como atenuaciones adicionales producidas por obstáculos físicos y el aire. Esta metodología se implementó en el software SoundPLAN, donde se utilizó el algoritmo de banda de octava de frecuencia de la norma ISO 9613-2:1996 para proyectar la propagación del sonido a partir de fuentes de ruido en el ambiente exterior.

Para la fase de operación del parque eólico, se utilizó la metodología del método Nórdico "NORD 2000 Comprehensive Outdoor Sound Propagation Model. Part 2: Propagation in an atmosphere with refraction," dado que las condiciones de operación pueden incluir velocidades de viento superiores a 5 m/s, lo cual supera el límite de incertidumbre aceptable según la ISO 9613-2:1996. El modelo NORD 2000 se basa en la teoría geométrica de rayos y la teoría de la difracción, proporcionando un método para aproximar un perfil no lineal de la velocidad del sonido a un perfil lineal equivalente. Este modelo es adecuado para condiciones climáticas en las que la velocidad del sonido varía de forma monótona con la altitud, sin cambios bruscos en el gradiente de velocidad.

El modelo también considera la velocidad del sonido efectiva, que combina la velocidad del sonido en el aire con la velocidad del viento en la dirección de propagación. Esta velocidad incluye un componente logarítmico, que varía según la altura, y un componente lineal relacionado con la temperatura. Además, se tienen en cuenta las turbulencias atmosféricas y su influencia en la dispersión de la energía sonora, así como la absorción del aire según la distancia, temperatura y humedad relativa.

Los principales parámetros considerados en el modelo incluyen:

Z_0: Longitud de rugosidad

U: Promedio de la velocidad del viento en la dirección de propagación

σ_u: Desviación estándar de la velocidad del viento en la dirección de propagación

dt/dz: Gradiente de temperatura promedio

C_v^2: Fuerza de turbulencia del viento

C_T^2: Fuerza de turbulencia de la temperatura
T: Temperatura en °C

Los valores de estos parámetros se asignaron bajo condiciones desfavorables desde el punto de vista de la atenuación acústica, utilizando la configuración "moderate worst case" del software de modelación. Las velocidades de viento consideradas fueron de 8 m/s, 10 m/s y 12 m/s, teniendo en cuenta las características de máxima emisión de los aerogeneradores, con los receptores situados a 1,5 metros del suelo, una humedad del 70%, una temperatura de 10°C y un coeficiente de suelo "regular" o "D".
Para estimar el nivel de ruido que podrían percibir las personas cercanas al parque eólico durante la operación, se ajustó la potencia acústica proporcionada por el fabricante, estableciendo un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.
En cuanto al ruido audible asociado al efecto corona, se utilizó la metodología descrita en el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Consideraciones para la predicción y evaluación de las emisiones de ruido audible asociado al efecto corona en proyectos de transmisión eléctrica" del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2023).
Para la evaluación del impacto vibratorio, es importante destacar que, aunque no existe una normativa regulatoria nacional vigente en Chile, se permite la aplicación de criterios internacionales, siempre que estos provengan de alguno de los países mencionados en el Artículo 11 del D.S. N°40/2013 del MMA, que regula el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En este contexto, se adoptó el documento "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" de la Federal Transit Administration de Estados Unidos (FTA) como referencia para la medición de vibraciones. Este documento proporciona un procedimiento detallado para evaluar el impacto vibratorio generado por actividades de construcción, considerando tanto los posibles daños a edificaciones susceptibles como la incomodidad que estas vibraciones podrían causar a las personas que habitan o utilizan dichos espacios.
Es importante destacar que, para modelar las fases de construcción, operación y cierre, todas las fuentes de ruido (es decir, toda la maquinaria asociada a cada fase) se agruparon en diferentes frentes de trabajo, representando así el escenario más desfavorable para cada situación.
Durante las fases de construcción y cierre, se modeló el escenario más crítico, en el que toda la maquinaria opera simultáneamente. Los niveles de presión sonora emitidos por la maquinaria se obtuvieron a partir de mediciones en proyectos anteriores, cálculos de modelos y datos recopilados según la norma británica BS 5228-1:2009 "Code of Practice for Noise and Vibration Control on Construction and Open Sites – Noise". Estos niveles se convirtieron en potencia acústica utilizando la siguiente ecuación:

$$L_w = L_p + 10\log(A)$$

Donde:
L_w: Nivel de potencia sonora.
L_p: Nivel de presión sonora.
A: Área de una media esfera de radio 10 m (628,3 m²).
El estudio evaluó los frentes de trabajo en ambas fases según sus características y actividades específicas, considerando tanto los periodos diurnos como nocturnos durante la fase de construcción, y solo el horario diurno en la fase de cierre.
Para la fase de construcción, se modelaron dos situaciones clave:

Situación 1: Frente de limpieza de terreno en el área del parque, fundaciones en el área de la línea de transmisión eléctrica (LAT) y movimientos de tierra en la subestación.

Situación 2: Frente de hormigonado en las plataformas de los aerogeneradores, considerado para la construcción nocturna.

En la fase de cierre, se modelaron las actividades de mayor emisión en distintos frentes de trabajo, como la preparación del terreno y los caminos internos, incluidos los tramos de la LAT.
De acuerdo con los resultados del modelo de propagación sonora, las proyecciones obtenidas para las fases de construcción y cierre indicaron que, en la gran mayoría de los puntos evaluados, los niveles de ruido estarán por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. No obstante, en algunos puntos específicos dentro del área del parque y la LAT, podrían superarse los máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del

MMA. Para abordar estas situaciones, el titular implementará medidas de control en ambas fases, que incluyen el uso de barreras acústicas móviles y restricciones en el uso de maquinaria.
Las barreras acústicas se instalarán en los receptores más críticos R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48), con dimensiones mínimas de 3,66 x 50 metros (alto por largo), y se trasladarán a medida que avance el frente de trabajo. Además, se impondrán restricciones en el uso de maquinaria en segmentos específicos del área del proyecto para asegurar el cumplimiento de los límites de ruido diurnos y nocturnos en varios receptores (R19, R20, R21, R26 y R32).
Durante la fase de operación, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas, siendo la principal fuente de emisión el funcionamiento de los aerogeneradores y otras instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica. Las proyecciones realizadas indicaron que, en la mayoría de los puntos evaluados, los niveles de ruido estarán por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. Sin embargo, en algunos puntos específicos y bajo ciertas condiciones de viento, podría registrarse un ligero aumento del ruido que supere la norma, especialmente durante la noche. Para evitar estas situaciones, el proyecto ha incorporado tempranamente ajustes operacionales al diseño del proyecto para no superar los límites establecidos para cada receptor , tanto en horario diurno como nocturno.
Para evaluar el efecto corona, se tomó en cuenta lo establecido en el Decreto N°38 del Ministerio del Medio Ambiente, que fija el límite de ruido admisible para una zona rural en 50 dB. En el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal, se calculó el valor de ruido audible para la totalidad de los vanos, utilizando parámetros como la franja de seguridad, geometría de las estructuras, longitud de las cadenas de suspensión, distancia mínima al terreno, características del conductor de fase y el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Los valores calculados de ruido audible para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal muestran que el valor máximo de ruido audible es de 45,40 dBA, lo cual está por debajo del límite de 50 dBA estipulado por el Decreto N°38 del Ministerio del Medio Ambiente.
En cuanto a los niveles de vibraciones, se destaca que las modelaciones desarrolladas para todas las fases del proyecto indican que los niveles de vibración emitidos no superarán los límites establecidos por la normativa "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" para los receptores cercanos al área de construcción del parque eólico ni en las cercanías de la línea de transmisión.
Dado este riguroso cumplimiento de las normativas de ruido y vibraciones, el Titular asegura que el proyecto no generará efectos adversos sobre la salud de la población en ninguna de sus fases.
Todos los detalles de los resultados del estudio y los kmz asociados, pueden consultarse en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*
Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:
En la comuna de Los Ángeles existe un alza de proyectos eólicos y existen varios en fase de operación y otros en estudio. En este sentido ¿Qué estudios se han realizado en torno a la afectación a la salud ambiental y calidad

de vida al instalar un parque eólico y de los campos electromagnéticos de las líneas de alta tensión? ¿Por qué no se incluyó, en su estudio, las afectaciones a la salud mental de las personas, teniendo estadísticas al alcance de todos, que estos proyectos si provocan problemas a la salud mental de la población?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel psicológico, si se evaluaron los componentes antes mencionados, dando como resultado que, de acuerdo al estudio de Campo Electromagnético (Anexo 4.12 de Adenda), ruido (Anexo 4.3 de Adenda Complementaria) y emisiones (Anexo 4.16 y Anexo 4.17 de Adenda), es posible señalar que todas las emisiones del proyecto se encontrarán bajo la normativa ambiental vigente, por ende, no generarán daño a la salud de las personas.

En cuanto a los residuos sólidos (Anexo 3.4 y Anexo 3.5 de Adenda) y líquidos (Anexo 3.3 de Adenda), tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente.

Por lo tanto, el Proyecto no generará ni presentará riesgos para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos que genere o produzca, aplicando esto para todos los habitantes o receptores cercanos al Proyecto.

No obstante, para resguardar el bienestar de las personas, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

CAV-15 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Observación:
Los pocos cursos de agua que quedan en el campo se verán dañados ¿Qué medidas protocolares habrá para no dejar sin agua a la población? ¿El titular asegura que no habrá agotamiento de agua?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, se aclara que el parque eólico no contempla la extracción permanente de aguas superficiales ni subterráneas para su funcionamiento. El agua requerida durante las fases de construcción, operación y cierre será abastecida por proveedores externos autorizados, mediante camiones aljibe, tanto para agua industrial como para agua potable. En el caso de la humectación de caminos, se utilizará agua tratada proveniente de plantas de tratamiento, cumpliendo la normativa vigente.
Durante la construcción de las fundaciones de algunos aerogeneradores, podría ser necesario realizar un agotamiento temporal de la napa freática, únicamente para mantener secas las excavaciones mientras se ejecutan las obras. Este agotamiento es local, acotado en el tiempo y no permanente, y solo se requeriría en parte de los aerogeneradores.
Los estudios hidrogeológicos realizados indican que, en la mayoría de los casos donde podría aparecer agua en las excavaciones, esta tiene origen superficial o mixto, asociado a la cercanía de canales o esteros. En dichos casos, el agua extraída será devuelta al cauce correspondiente, en la proporción que establece la normativa, evitando pérdidas netas del recurso. En los pocos casos donde el agua es de origen subterráneo, esta será reintegrada al acuífero mediante infiltración, de forma similar a lo que ocurre en las prácticas agrícolas del sector.
Asimismo, se ha determinado que:

El agotamiento no afectará los niveles de pozos cercanos ni el abastecimiento de agua de la población.

La depresión del nivel freático será puntual y reversible, y una vez finalizadas las obras, la napa retornará a sus niveles habituales.

Los materiales utilizados en las fundaciones (hormigón y áridos) son inertes, por lo que no generan contaminación de las aguas.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Asimismo, el Titular contempla un compromiso voluntario de monitoreo del nivel freático, cuyo objetivo es demostrar que las excavaciones y la construcción de fundaciones de los aerogeneradores no generan una alteración significativa en la disponibilidad de aguas subterráneas. Los detalles de este compromiso, contenidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, se presentan a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><td>Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr>
<tr><td></td><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
</table>

Forma de control y seguimiento.	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
Con respecto a los recursos naturales, ¿Cómo el titular acredita, en formar responsable y basado en estudios confiables que no agotará ningún componente del medio ambiente susceptible de ser utilizados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades o intereses espirituales, culturales, sociales y económicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que el presente Proyecto fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.
También, cabe destacar que todo Proyecto e susceptible de generar impactos, lo importante es identificarlos y minimizarlos lo más posible. En este sentido, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional):

Calidad de Aire
Ruido
Vibraciones
Efecto Sombra Intermitente
Hidrología
Hidrogeología
Suelo (Edafología)
Hongos y Plantas
Fauna Terrestre
Fauna Íctica
Calidad del agua
Biota
Patrimonio Cultural Arqueológico
Patrimonio Cultural Paleontológico
Paisaje
Medio Humano

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		**Suelo (Edafología)**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación

		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	**Visibilidad**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.

Medio Humano y Medio Humano Indígena	**Dimensión geográfica**	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Como resultado de la metodología aplicada, no se detectaron impactos significativos en el suelo, las napas subterráneas y flora y vegetación. Sólo se detectaron impactos significativos en la Fauna Íctica correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Las medidas han sido traducidas en Planes de Mitigación, los cuales tienen una forma clara de llevarse a cabo, con indicadores de cumplimiento, seguimiento y reportabilidad, los cuales se pueden revisar en detalle en la Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación en el Anexo 2.8 de la Adenda complementaria.
Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	Código	Componente
Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	Fauna terrestre
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración	CAV-16	Vibraciones
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	Ruido
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	Biodiversidad
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	Campos electromagnéticos
Monitoreo de Ambientes Relevantes	CAV-20	Flora y vegetación

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de solo un impacto significativo, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios para los impactos no significativos, dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

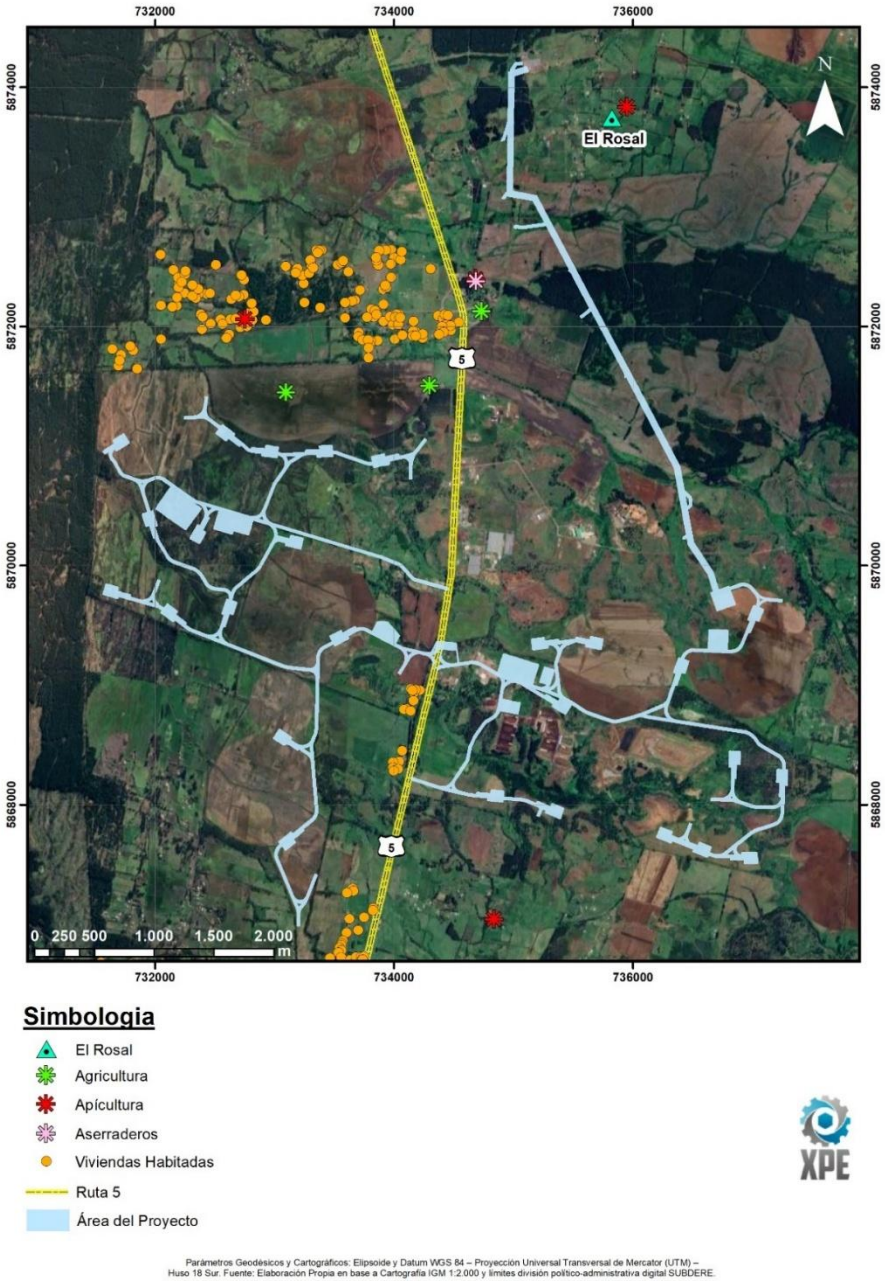
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
En el estudio, no se indica la afectación de actividades económicas-productivas como la apicultura. En la comuna en general y El Rosal en particular una actividad productiva es la producción de miel. Esta actividad no fue evaluada en el informe, y representa una importante fuente de ingresos para la comunidad. ¿Por qué el titular no incluyó en su estudio la afectación de actividades económicas-productivas como la apicultura? Se solicita rectificar el estudio.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proceso de evaluación ambiental desarrollado para el Proyecto consideró la identificación y caracterización de las actividades económicas relevantes presentes en el Área de Influencia del Medio Humano, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento del SEIA. En este marco, la apicultura fue identificada en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), señalándose que la actividad se orienta principalmente a la extracción de miel y se desarrolla de manera localizada.
Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, la apicultura no fue considerada como un componente susceptible de afectación significativa, toda vez que no se identificaron mecanismos de impacto atribuibles a las obras y actividades del Proyecto que pudieran generar una alteración relevante sobre dicha actividad, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.
En particular, los antecedentes técnicos presentados indican que los aerogeneradores no generan efectos directos sobre las colmenas de abejas y que los campos electromagnéticos asociados a la línea de transmisión eléctrica del Proyecto presentan un área de influencia acotada a 29 metros a cada lado del eje de la línea. De acuerdo con la información levantada en terreno, el sector donde se desarrolla la actividad apícola se emplaza a una distancia aproximada de 740 metros respecto del eje de la línea de transmisión, encontrándose fuera del área de influencia de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto.
En consecuencia, no se configura una afectación directa ni indirecta a la actividad apícola que haga procedente su evaluación como impacto ambiental significativo, ni la rectificación del estudio solicitada. Por lo anterior, la evaluación ambiental desarrollada se considera consistente con los criterios técnicos y normativos del SEIA y suficiente para descartar efectos relevantes sobre la apicultura presente en el área del Proyecto.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
Respecto al número de proyectos en el sector del AI, el informe señala: "El análisis de proyectos con RCA vigente en la Región del Biobío, permitió identificar 1.116 proyectos que cuentan con una RCA vigente en la Región, de los cuales 14 se ubican en el Área de Influencia definida para el Proyecto". Esto releva el hecho de la sobrecarga de proyectos en el sector del AI, constituyendo una zona de sacrificio para las comunidades, las cuales se ven expuestas a malos olores por presencia del relleno sanitario, la sobredemanda de agua por las plantaciones forestales, empobrecimiento del paisaje por la eventual presencia de aerogeneradores, ruidos y vibraciones de esta misma ¿Por qué el titular no identifica en su estudio a la población que se ve expuestas a malos olores por presencia del relleno sanitario, a aquellas personas que sufren escasez de agua y a las familias cuyos pozos de aguas ya se encuentra contaminados? ¿Por qué el titular no incluye en su informe una evaluación

del efecto sinérgico y acumulativo? ¿Por qué el titular minimiza todos los efectos que su proyecto provocará al medio ambiente?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) no contempla la categoría de "zona de sacrificio" como un criterio de evaluación ambiental, sino que exige la identificación y evaluación de impactos significativos atribuibles al proyecto en evaluación, lo cual se aborda conforme a la normativa vigente.

Respecto a los 14 proyectos identificados en la Línea de Base de proyecto con RCA (Anexo 3.20 del EIA), es importante destacar que estos se registraron dentro de una superficie de 129,69 km^2, esto quiere decir que la densidad sería de 1 proyecto cada 9 km^2 aproximadamente. En este sentido el área de desarrollo para el Proyecto Eólico, no se encuentra completamente ocupada o al límite de su capacidad por proyectos.

En términos técnicos, el predio seleccionado para el desarrollo del Proyecto es de carácter privado y cumple con las factibilidades técnicas y económicas, y se encuentra dentro del radio cercano a la subestación de conexión El Rosal, el predio escogido resulta adecuado para el desarrollo de este proyecto.

Respecto al Relleno Sanitario Los Ángeles, es posible indicar que cuenta con Resolución de Calificación Ambiental favorable mediante RCA N°252/2002, en la cual se establecen las actividades autorizadas, entre ellas la recepción, compactación y cobertura de residuos, quema centralizada de biogás, captación y tratamiento de líquidos percolados y el control de variables ambientales. Estas actividades se desarrollan en una superficie aproximada de 30 ha, de las cuales cerca de 18 ha corresponden a la zona de disposición de residuos. La RCA N°252/2002 establece, además, que el relleno sanitario no realiza extracción de material de cobertura desde sectores colindantes ni extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni descarga de efluentes hacia estos.

Obras del Proyecto Eólico El Rosal en el sector

En las inmediaciones del relleno sanitario, el Proyecto Eólico El Rosal contempla la construcción de cinco aerogeneradores (AE-20, AE-21, AE-25, AE-26 y AE-27), junto con sus plataformas y fundaciones, caminos internos y una red eléctrica soterrada de media tensión (33 kV). Todas estas obras se emplazan fuera de la superficie de las partes y obras asociada al relleno sanitario, no superponiéndose con las áreas operativas de dicho proyecto.

Por otra parte, el Titular, presentó una caracterización demográfica del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) fundamenta en el Censo 2017 como fuente oficial, siguiendo las guías del SEIA para analizar la evolución poblacional, indicadores socioeconómicos y la dinámica urbano-rural.

Debido a que los datos censales requieren actualización y detalle específico, la metodología se complementó con:

- Información cualitativa de terreno: Levantada para la línea de base y actualizada en el Anexo 4.8 de la adenda I.
- Fuentes primarias: Entrevistas que capturan la percepción comunitaria de los sectores del área de influencia.

Evaluación de los impactos solicitados en la observación

a) Calidad y cantidad de aguas superficiales y subterráneas

El Proyecto considera 19 intervenciones de cauce, las cuales se ejecutarán en períodos acotados, manteniendo la continuidad del escurrimiento y aplicando medidas de manejo y control establecidas en el PAS 156, incluyendo restricciones operativas, capacitación a trabajadores y un plan de monitoreo de calidad de aguas durante la fase de construcción.

Respecto de las aguas subterráneas, las excavaciones más profundas corresponden a las fundaciones de aerogeneradores. En situaciones puntuales donde se detecte presencia de agua durante la excavación, se realizarán agotamientos localizados y temporales, tras lo cual las fundaciones actuarán como sello. Los análisis TCLP orgánico e inorgánico realizados en puntos cercanos al relleno sanitario muestran concentraciones bajo norma para todos los parámetros evaluados, descartándose la generación de lixiviación de contaminantes.

En consecuencia, de acuerdo con los antecedentes presentados, no se identifican afectaciones a la calidad ni a la disponibilidad de las aguas superficiales o subterráneas asociadas a la interacción entre el Proyecto y el relleno sanitario.

b) Influencia en la calidad y velocidad del aire
La operación de los aerogeneradores depende de la energía del viento y no involucra procesos de combustión. La rotación de las aspas genera un efecto estela, caracterizado por una reducción local de la velocidad del viento y un aumento de la turbulencia aguas abajo del aerogenerador. Este efecto no implica un deterioro de la calidad del aire, ni la generación de emisiones atmosféricas.

c) Contaminación del suelo
Las principales intervenciones sobre el suelo corresponden a movimientos de tierra y construcción de fundaciones, utilizando materiales inertes como hormigón y acero. Los resultados de los análisis TCLP (Procedimiento de Lixiviación Característico de Toxicidad) indican ausencia de contaminación por metales lixiviables en el sector. En función de estos antecedentes, no se identifica generación de contaminación del suelo asociada a las obras del Proyecto en las cercanías del relleno sanitario.

d) Aumento de olores aguas abajo del viento
Considerando el efecto estela descrito, la velocidad del viento aguas abajo de los aerogeneradores disminuye, por lo que no se intensificaría el transporte de olores preexistentes en el sector como consecuencia de la operación del parque eólico.

e) Comportamiento de las aves asociadas al relleno sanitario
Se realizó una campaña adicional de tránsito aéreo en primavera de 2023, cuyos resultados permitieron robustecer la caracterización y evaluación del impacto sobre avifauna. Los mayores riesgos de colisión se identifican en estaciones cercanas a aerogeneradores específicos, lo que se asocia a la presencia del relleno sanitario como foco de atracción de aves.

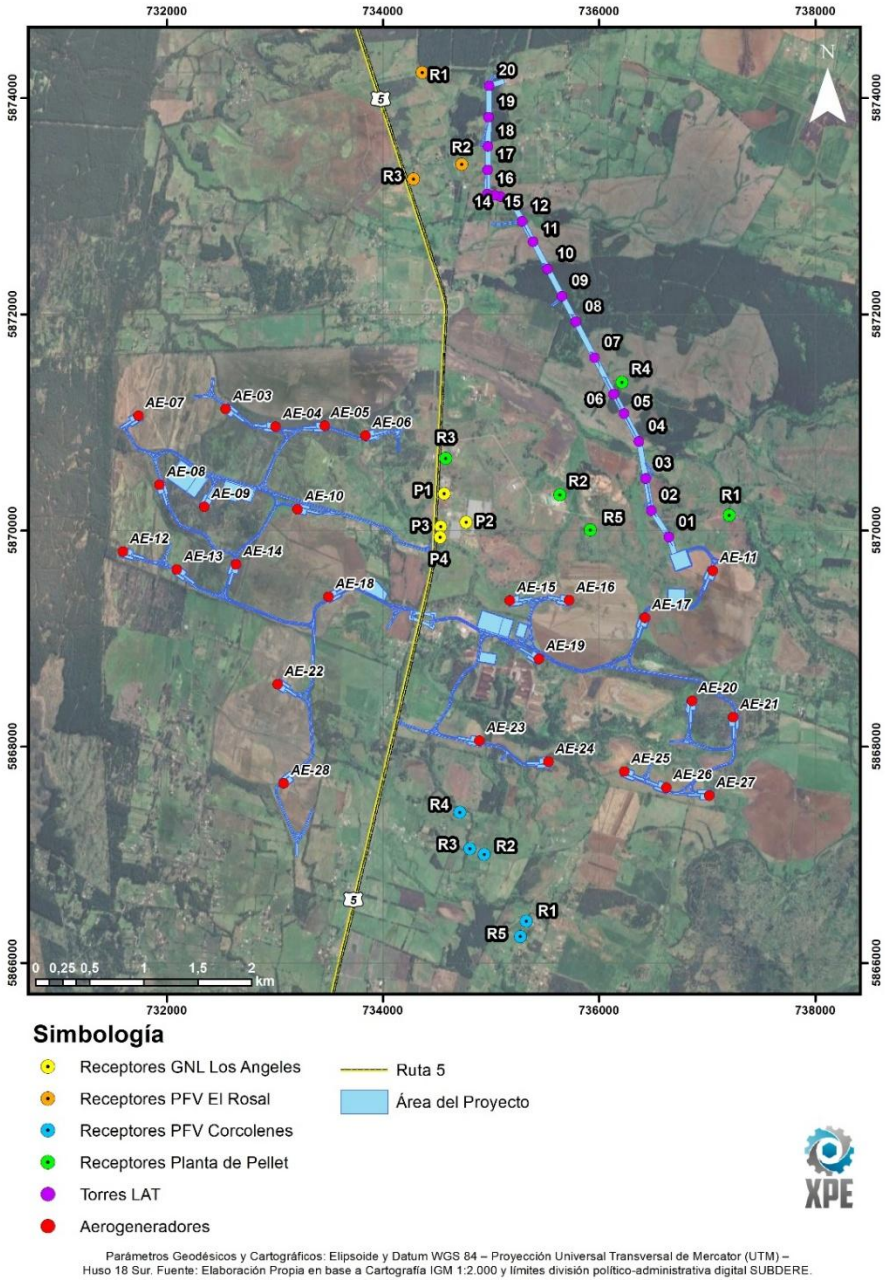
Respecto a los efectos sinérgicos, el Titular del proyecto presento un análisis de los efectos sinérgicos, considerando lo señalado por el documento técnico “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población” (SEA, 2022), igualmente presentó una revisión de proyectos aledaños construidos o con RCA favorable, teniendo como resultado 5 proyectos en los alrededores del Parque Eólico el Rosal con potencial efecto sinérgico:

- Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles
- Parque Fotovoltaico los Corcolenes
- Parque Fotovoltaico El Rosal
- Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.
- Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

Se consideró la información presente en el SEIA para cada uno de los proyectos, con tal de verificar los potenciales receptores compartidos y de esta manera poder evaluar el posible efecto sinérgico en cada uno de ellos debido a la operación de los proyectos. Los receptores evaluados corresponden a los receptores considerados en los proyectos señalados, los cuales podrían verse afectados por el aporte energético de la operación del parque eólico, considerando esta, la situación más desfavorable para la evaluación del efecto sinérgico.

Los receptores de cada Proyecto se presentan en la siguiente Figura:

Figura. Receptores efecto sinérgico ruido proyectos con RCA



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

No obstante, lo anterior, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Con todo, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío recomienda rechazar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico el Rosal.

Observación:
¿Por qué la Tabla 4-16 Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto del capítulo 04 del EIA menciona que las actividades económicas y productivas relevantes existentes o planificadas, no son susceptibles de impacto cuando serán intervenidas varias hectáreas que, actualmente, son destinadas a

la agricultura o ganadería? ¿Por qué el titular busca a personas y los convence que les arrienden sus predios para construir su proyecto? ¿Qué les ofrece a cambio para convencerlos que es más beneficio para ellos arredran sus tierras que trabajarlas como históricamente lo han hecho? ¿El titular ha considerado que en el futuro cercano habrá escasez de alimentos porque las tierras ya no están siendo destinadas a la agricultura y/o ganadería, producto de estas empresas están invadiendo con sus proyectos eólicos? ¿Cómo el titular puede acreditar que en la zona no habrá escasez de alimentos; esto porque él mismo ha incentivado a destinar sus predios a actividades distintas a la agricultura y/o ganadería?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La Tabla 4-16 del capítulo 04 del EIA (Actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) identifica los elementos objeto de protección y sus atributos dentro del Área de Influencia del Proyecto, concluyendo que las actividades económicas y productivas relevantes no son susceptibles de impacto significativo. Dicha conclusión se sustenta en la naturaleza, magnitud y localización de las obras del Proyecto, así como en el tipo de uso actual de los predios donde estas se emplazan.

Las obras del Proyecto se localizan en predios de carácter privado, de gran extensión, con sistema de tenencia tipo fundo, en los cuales se desarrollan actividades silvoagropecuarias y agroindustriales a escala predial. Estos predios no corresponden a áreas de uso público ni a sectores poblados, diferenciándose de los asentamientos que conforman el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH).

La evaluación ambiental consideró que las obras y partes del Proyecto ocupan superficies acotadas dentro de dichos predios, sin generar la pérdida, interrupción o desplazamiento de las actividades productivas existentes, ni restricciones de acceso a áreas utilizadas para fines económicos por terceros, razón por la cual no se identificó un impacto significativo sobre este componente.

Respecto de las consultas relativas a los acuerdos entre el Titular y los propietarios de los terrenos, cabe señalar que los contratos de arriendo u otras decisiones económicas privadas se enmarcan en relaciones de derecho privado que no forman parte del ámbito de evaluación del SEIA, el cual se circunscribe a la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales atribuibles al proyecto en evaluación.

En relación con la eventual escasez futura de alimentos o el cambio de destino productivo de los predios, el proceso de evaluación ambiental no identificó efectos significativos sobre la disponibilidad de suelos productivos a escala local o regional atribuibles al Proyecto, considerando que la actividad eólica no implica la transformación integral del uso de suelo ni la eliminación total de actividades agrícolas o ganaderas existentes en los predios evaluados.

En consecuencia, de acuerdo con los antecedentes presentados en el EIA y sus adendas, la Autoridad Ambiental estima que el Titular abordó adecuadamente la caracterización de las actividades económicas y productivas dentro del Área de Influencia, no configurándose impactos ambientales significativos sobre este componente en los términos exigidos por la normativa ambiental vigente.

Observación:

Los espacios naturales, como los bosques, son fuentes directas de materias primas, combustible y componentes de medicamentos, por lo que, a largo plazo, la falta de estos recursos puede conducir a una inestabilidad económica y ambiental ¿Cómo acredita el titular que su proyecto conducirá, finalmente a una inestabilidad económica y ambiental del sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información presentada por el Titular, se realizaron nuevas campañas de terreno para el componente Flora y Vegetación durante el proceso de evaluación, cuyos resultados permitieron ajustar las delimitaciones de las unidades vegetacionales dentro del área de influencia. En este contexto, se indica que, de

acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación se identificó una superficie de 15,34 hectáreas de bosque nativo en el área de influencia del proyecto. De las cuales, solo 3,24 hectáreas serían intervenidas debido a las obras y actividades del Proyecto, lo que representa un 2,02% de la superficie total del Proyecto a ser afectada de manera directa por las obras y un 0,64% de la superficie del Área de Influencia.

En virtud de lo anterior, y tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que requiere reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal, por lo que el Titular presenta en el Anexo 2.2 de la Adenda excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto.

Este plan propone reforestar una superficie equivalente a la del área intervenida de bosque nativo, es decir, 3,24 hectáreas, utilizando especies de bosque esclerófilo nativas encontradas en el área intervenida. Estas especies incluyen: *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maitén), *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Luma apiculata* (Arrayán).

Las áreas específicas de reforestación se definirán durante la tramitación sectorial, priorizando zonas cercanas al área de influencia del Proyecto.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables” Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”.

Con todo, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío recomienda rechazar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico el Rosal.

Observación:
¿De qué forma el titular se hará cargo de la destrucción y el impacto social, ambiental y cultural?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que el presente Proyecto fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.
También, cabe destacar que todo Proyecto e susceptible de generar impactos, lo importante es identificarlos y minimizarlos lo más posible. En este sentido, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional):

Calidad de Aire
Ruido
Vibraciones
Efecto Sombra Intermitente
Hidrología
Hidrogeología
Suelo (Edafología)
Hongos y Plantas
Fauna Terrestre
Fauna Íctica
Calidad del agua
Biota
Patrimonio Cultural Arqueológico
Patrimonio Cultural Paleontológico
Paisaje
Medio Humano

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	**Atmósfera**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión

	Hidrósfera. Recursos hídricos		
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		**Suelo (Edafología)**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular

	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	**Visibilidad**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	**Dimensión geográfica**	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal

		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: XPE Consult.

Como resultado de la metodología aplicada, no se detectaron impactos significativos en el suelo, las napas subterráneas y flora y vegetación. Sólo se detectaron impactos significativos en la Fauna Íctica correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Las medidas han sido traducidas en Planes de Mitigación, los cuales tienen una forma clara de llevarse a cabo, con indicadores de cumplimiento, seguimiento y reportabilidad, los cuales se pueden revisar en detalle en la Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación en el Anexo 2.8 de la Adenda complementaria.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	Código	Componente
Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	Fauna terrestre
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración	CAV-16	Vibraciones
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	Ruido
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	Biodiversidad
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	Campos electromagnéticos
Monitoreo de Ambientes Relevantes	CAV-20	Flora y vegetación

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de solo un impacto significativo, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios para los impactos no significativos, dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿El titular tiene en su EIA algún plan de empleo para la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular presenta en el EIA del presente Proyecto Parque Eólico El Rosal, presenta 20 Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), en donde uno (1) de ellos es el CAV-08 que corresponde al denominado "Aporte Local en la Cadena de Valor", el cual su objetivo principal es generar oportunidades laborales y de prestación de servicios en la comuna de Los Ángeles, específicamente en las localidades del área de influencia (AI) del Proyecto. A continuación, se presenta su detalle.
Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales.

	Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. <u>Oportunidad:</u> El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuánto empleo directo generará la empresa con el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán se detallan a continuación:
Tabla. Mano de obra

Fase	Mano de obra máxima	Mano de obra promedio
Construcción	450	300
Operación	11	-
Cierre	225	110

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional, Actualización Descripción de proyecto.

Efectivamente el Titular propiciará la contratación de mano de obra local para su Proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío. Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen para las fases del Proyecto.

Observación:
¿Cuánto empleo indirecto generará la empresa con el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán se detallan a continuación:
Tabla. Mano de obra

Fase	Mano de obra máxima	Mano de obra promedio
Construcción	450	300
Operación	11	-
Cierre	225	110

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional, Actualización Descripción de proyecto.

Efectivamente el Titular propiciará la contratación de mano de obra local para su Proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío. Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen para las fases del Proyecto.

Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen las fases del Proyecto

Observación:
¿La instalación de la empresa ENGIE generará empleo local?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El titular presenta en el EIA del presente Proyecto Parque Eólico El Rosal, presenta 20 Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), en donde uno (1) de ellos es el CAV-08 que corresponde al denominado "Aporte Local en la Cadena de Valor", el cual su objetivo principal es generar oportunidades laborales y de prestación de servicios en la comuna de Los Ángeles, específicamente en las localidades del área de influencia (AI) del Proyecto. A continuación, se presenta su detalle.
Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

	Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Con qué metodología la empresa estudió a la población aledaña al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la metodología de análisis de medio humano, es preciso indicar que, para efectos del componente Sistemas de Vida y Costumbre de Grupos Humanos, en el Anexo 3.19 del EIA, se presenta la Línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda I. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

De acuerdo a estos estudios, la metodología aplicada para el análisis de los sistemas de vida y costumbres consistió la caracterización en base a un enfoque metodológico descriptivo-interpretativo, que tiene la finalidad de describir el comportamiento y las actividades de los grupos humanos a través de variables, conceptos y definiciones (fuentes secundarias), con el contraste interpretativo que se genera del trabajo en terreno (fuente primaria).

La investigación considero métodos cuantitativos y cualitativos, es decir, se correlacionaron datos estadísticos referenciales obtenidos de diferentes instrumentos, tanto locales (PLADECO, PLAN COMUNAL DE SALUD, PADEM) como nacionales (CENSO, CASEN), con información interpretativa del trabajo en terreno obtenida tanto de la realización de entrevistas semi estructuradas y conversaciones, las que se complementan con un registro fotográfico y anotaciones in situ de las observaciones tomadas de los diversos recorridos efectuados por todos los sectores.

Observación:
¿Se hizo un catastro con las estadísticas de las personas que habitan los lugares cercanos al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

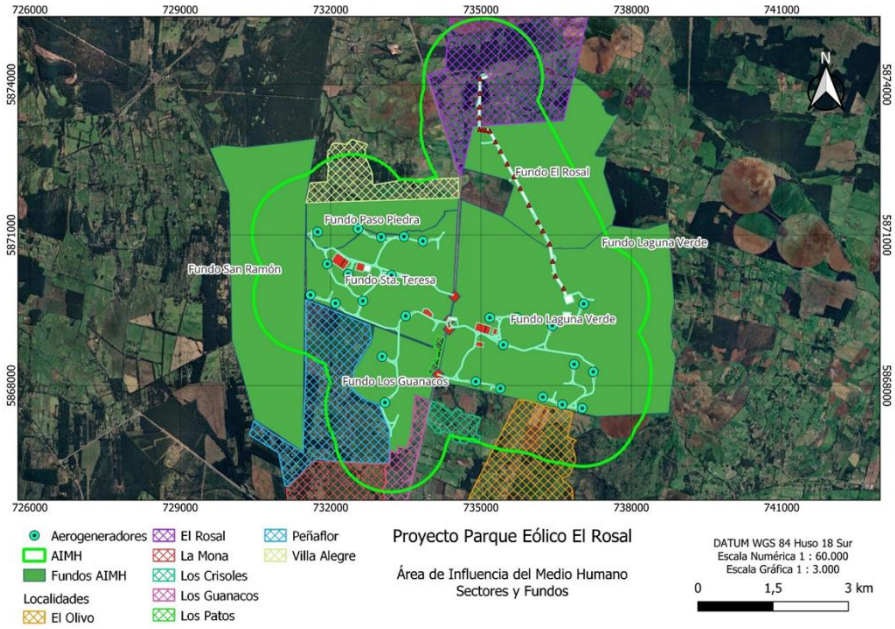
Para la correcta identificación de todos los habitantes del área de influencia, se confeccionó una Línea de Base Complementaria del componente de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda). En ese texto se determina una nueva área de influencia del medio humano (AIMH) que se basa en la interacción entre las obras, partes y acciones del proyecto con grupos humanos y la define a partir de las estructuras e infraestructuras de uso del territorio por parte de grupos humanos a un radio de 1 km de las obras y partes del proyecto.

Es importante destacar que el AIMH se analiza tomando en cuenta el exponente más pequeño de la división político-administrativa del país, esta es, la Unidad Vecinal (UV) fundamentado, en este caso, en el Decreto 2403 del 17/07/2017[125] de Los Ángeles que permite situar el AIMH entre las UV: N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. Estas unidades vecinales contienen predios privados, fundos y asentamientos o sectores que interactúan con el proyecto, como son: El Rosal, Villa Alegre, Los Guanacos, Los Patos, Los Crisoles, Peñaflor, La Mona y El Olivo.

Para este análisis, se utilizan datos estadísticos oficiales, en este caso el Censo de 2017. Estos instrumentos tienen validez para el período intercensal que en Chile es de 10 años. Ahora bien, teniendo en cuenta que el Censo de 2017 es abreviado e implementado para subsanar la ausencia de datos censales para el año 2012, se incluyó en la pauta de entrevistas a actores relevantes, herramienta indispensable para el levantamiento de datos primarios, variables referentes a la percepción de composición y cambio en el tiempo de la demografía de los sectores que componen el AIMH. De esta manera, los enunciados de la dimensión demográfica consideran una contraposición entre los datos estadísticos oficiales y la percepción de los y las habitantes del AIMH. Esta información es utilizada como antecedente para el ejercicio metodológico de la evaluación de impactos y, sin duda, es considerada tanto para compromisos ambientales voluntarios como para las medidas pertinentes.

125 Ver en: https://transparencia.losangeles.cl

Figura. Área de Influencia del medio humano y relación con Unidades Vecinales y Sectores.



Fuente. Anexo 4.8 Adenda I.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de personas con algún tipo de discapacidad que se encuentra del proyecto y de qué forma se verían beneficiados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto del medio humano y de acuerdo al literal e) del artículo 18 del RSEIA para los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos los contenidos que corresponde describir detalladamente son los establecidos en el sub literal e.10 del artículo ya indicado, que se denomina medio humano, el cual incluye la información y análisis de las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y bienestar social básico, además de elementos particulares de grupos humanos indígenas. Por esta razón la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas con alguna discapacidad, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegió lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH).
El Titular entiende la preocupación de ciudadanía, sin embargo, es importante aclarar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene como objetivo evaluar los impactos ambientales asociados a un proyecto, como lo son las alteraciones al suelo, agua, aire, flora, fauna y la calidad de vida de la población en términos de factores tangibles y medibles. Esto se realiza conforme a la Ley N°19.300 y su Reglamento, los cuales definen que los proyectos deben someterse a un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) dependiendo de los Efectos, Características o Circunstancias (ECC) que estos puedan generar.
En este sentido la condición por la que se consulta no está contemplada dentro de los ECC que obligarían a la realización de un EIA. Estos ECC se centran en aspectos físicos, como emisiones de ruido, vibraciones o contaminantes que puedan afectar la salud y el bienestar de la población de manera medible. Para lo cual se presentaron una serie de estudios con la finalidad de descartar impacto significativos asociados al proyecto, dentro de los cuales se encuentran:

Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnético (Adenda)
Anexo 4.16 Estimación de emisiones (Adenda)
Anexo 4.17 Modelación de emisiones (Adenda)
Anexo 4.3 Ruido (Adenda Complementaria)
Anexo 4.5 Shadow flicker (Adenda Complementaria)

A pesar de esto, el titular del proyecto está comprometido con el bienestar de las comunidades y ha asumido compromisos voluntarios que van más allá de lo que exige la normativa. Estos compromisos, se encuentran recogidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, e incluyen medidas para facilitar la comunicación y la convivencia respetuosa durante la fase de construcción y operación del proyecto. Dentro de estos se destaca el CAV-07 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción, que promueve capacitaciones y charlas de inducción para asegurar que los trabajadores y contratistas mantengan una relación respetuosa con las comunidades y el entorno y, el CAV-11 Protocolo de Convivencia Respetuosa que asegura que se mantenga una comunicación constante con las comunidades sobre los efectos del proyecto, incluyendo aspectos como el monitoreo de ruido y sombra intermitente, proporcionando canales de diálogo directo.

Observación:
¿Cuáles son los estándares que se utilizaron para generar empleo? ¿Qué personas son las idóneas para poder trabajar en este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la consulta, El Titular indica que privilegiará la contratación de mano de obra local para su Proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío.
Adicionalmente se canalizarán las oportunidades de empleo a través de las mesas de Diálogo, participación y transparencia, de manera tal que se asegure que las comunidades del área de influencia estén informadas sobre la oferta de empleo.
Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen las fases del Proyecto. Este compromiso se ha materializado en el compromiso ambiental voluntario 08 (ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).

Observación:
¿Las mujeres podremos acceder a los empleos propuestos por la empresa? ¿El titular tiene contemplado dar empleo a mujeres?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, tanto hombres como mujeres, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Observación:
¿Qué tipos de puestos de trabajos se generarán con la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante la fase de construcción se generará un máximo de 450 puestos de trabajo. El tipo de puesto de trabajo dependerá de la naturaleza de las actividades y los requerimientos específicos de las obras de esta fase.

Observación:
¿Qué productividad y avances generará la empresa con el proyecto en torno al desarrollo productivo rural y campesino?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Desde el punto de vista de la evaluación ambiental, el Proyecto no genera impactos significativos sobre el desarrollo productivo rural y campesino, toda vez que sus obras, partes y acciones se emplazan mayoritariamente en predios privados y no implican la sustitución ni restricción de actividades productivas agropecuarias existentes en el Área de Influencia. En consecuencia, el Proyecto no presenta afectaciones directas a la productividad agrícola o campesina que requieran la adopción de medidas de mitigación, reparación o compensación ambiental en esta materia.
Sin perjuicio de lo anterior, y en el marco del relacionamiento con las comunidades del Área de Influencia del Medio Humano, el Titular asumió compromisos ambientales de carácter voluntario, orientados a establecer instancias formales de diálogo y coordinación con actores locales, los cuales no se asocian a la mitigación de impactos ambientales significativos.
En particular, mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-06, el Titular contempla la implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia con organizaciones sociales del AIMH, las cuales se constituyen como un canal permanente de comunicación y coordinación para abordar, de manera participativa, iniciativas de interés comunitario que eventualmente puedan vincularse al desarrollo local, de acuerdo con las prioridades definidas por las propias organizaciones participantes.
Adicionalmente, a través del Compromiso Ambiental Voluntario CAV-08, el Titular establece mecanismos para fomentar la contratación de mano de obra y servicios locales, en la medida que exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos para las distintas fases del Proyecto. Este compromiso se orienta a la generación de oportunidades laborales y no constituye una medida de mitigación ambiental.
Por otra parte, respecto del Grupo Humano Perteneciente a Pueblo Indígena (GHPPI) Mapuche-Pehuenche identificado en el Área de Influencia, el Titular asumió el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-09, el cual contempla la implementación de una mesa específica de participación y diálogo con la Asociación Indígena We Antu, destinada a acordar e implementar, de manera conjunta, iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, conforme a las prioridades definidas por dicha organización.
Cabe precisar que los compromisos antes señalados tienen carácter voluntario, no derivan de impactos ambientales significativos identificados durante la evaluación y se encuentran debidamente descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar la equidad de género en la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La empresa no tiene asociada un programa de desarrollo para fomentar la equidad de género en la comuna de Los Ángeles, porque no están dentro de las competencias del titular y de este proyecto realizarlo. Es de competencias de la Municipalidad u otros organismos del estado su implementación y acercamiento a las necesidades que se requiera a nivel local.
No obstante, el Titular presenta el siguiente compromiso ambiental voluntario (CAV) el que se incluye en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: tiene como objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa.

	Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuál es el impacto por intrusión visual de los aerogeneradores en las comunidades mapuches presentes?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se indica que sí se incorporó la mirada de la comunidad mapuche respecto de los impactos visuales y paisajísticos asociados a los aerogeneradores y al Proyecto en general. En atención a lo solicitado por la Autoridad Ambiental, se desarrolló un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo, el cual se adjunta en el Anexo 4.7 de la Adenda, y que consideró expresamente la percepción y valoración del paisaje desde los territorios habitados por la Comunidad Indígena Butalelbún y la Asociación Indígena We Antu, localizadas en el Fundo El Sauce.
El estudio fue elaborado conforme a la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019), particularmente adaptando los lineamientos del ítem 3.5, "Estudio de preferencias paisajísticas", al contexto específico de una comunidad y asociación indígena. Para ello, se contó con la autorización e interlocución directa con el Presidente de la Asociación Indígena We Antu.
En este marco, entre los días 25 y 31 de octubre de 2023, se realizó una campaña específica de terreno, durante la cual, en conjunto con el Presidente de la Asociación Indígena, se seleccionaron tres puntos de observación sensibles desde los cuales se elaboraron fotomontajes de simulación visual del Proyecto. Dichos puntos corresponden a los PO-I (subpuntos PO-Ia y PO-Ib) y PO-J.
En particular, se elaboraron tres fotomontajes específicos orientados a representar la visibilidad del Proyecto desde los sectores habitados y de uso cultural por la Comunidad Indígena Butalelbún y la Asociación Indígena We Antu, considerando las siguientes orientaciones:

- PO-Ia: enfoque hacia el suroeste.
- PO-Ib: enfoque hacia el sureste.
- PO-J: enfoque hacia el deslinde sur del Fundo El Sauce, en el camino hacia Villa Alegre.

Asimismo, el Estudio Complementario de Paisaje y Turismo, en sus acápites 3.2 y 3.8, evaluó específicamente la visibilidad del Proyecto desde el Fundo El Sauce, aportando insumos técnicos relevantes para el Informe Antropológico presentado en el Anexo 4.9 de la Adenda.
Los puntos de observación seleccionados presentan las siguientes características generales:

- PO-Ia y PO-Ib se localizan a aproximadamente 2,7 km de la S/E El Rosal, 1,0 km de la línea de transmisión y 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). En el caso de PO-Ib, dentro del ángulo de observación no se visualizan aerogeneradores, y tanto la línea de transmisión como la S/E Dalia no resultan visibles debido a la presencia de barreras visuales vegetacionales y constructivas.
- PO-J se localiza en el límite sur del Fundo El Sauce, representando la visibilidad más cercana del Proyecto desde las viviendas de la Asociación Indígena We Antu, a una distancia aproximada de 1,1 km del aerogenerador más cercano (AE-05) y 2,2 km de la línea de transmisión.

Respecto de la caracterización visual:

- PO-Ia presenta una cuenca visual panorámica, con capacidad baja a media de ocultamiento, observándose los aerogeneradores en condición de fondo escénico, sin visualizarse estructuras completas debido a la presencia de barreras vegetacionales.
- PO-Ib presenta una cuenca visual panorámica pequeña a mediana, sin visibilidad directa de aerogeneradores.
- PO-J presenta una cuenca visual panorámica, con el observador a nivel similar al de los aerogeneradores, y con una barrera vegetal conformada por álamos que permite una visibilidad intermitente. Dada la distancia, el Proyecto se percibe como fondo escénico o segundo plano.

Cabe señalar que no se requirió una evaluación de impacto adicional específica para estos puntos, dado que los efectos visuales identificados se encuentran contenidos dentro de los tipos de impacto y valoraciones paisajísticas ya presentadas y evaluadas por la Autoridad Ambiental en el marco del Proyecto.
Los resultados gráficos, cuencas visuales, fotografías de referencia y fotomontajes correspondientes a los puntos PO-Ia, PO-Ib y PO-J se presentan en las Figuras y Fotografías incluidas en el Estudio Complementario de Paisaje y Turismo, adjunto en el Anexo 4.7 de la Adenda.

En consecuencia, se concluye que la intrusión visual ha sido evaluada, demostrándose que la inserción de las estructuras en el territorio no compromete los valores paisajísticos ni los usos culturales de las comunidades indígenas presentes en el área.

Observación:
¿Cómo se asegurará la empleabilidad de las personas del AI en la construcción del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar.
Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:
Tabla. CAV- 08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

	Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
La Ley N°19.300, establece el derecho de toda persona a acceder a la información de carácter ambiental que se encuentre en poder de la Administración, por tanto, se solicita saber la metodología que el titular ha utilizado para realizar el proceso de participación ciudadana y responder ¿Cómo la empresa asegura la real participación ciudadana de las localidades aledañas al proyecto, teniendo en consideración que fue el mismo titular quien hizo creer a la comunidad que su proyecta ya estaba autorizado? o ¿Cuándo se refería a esto, era porque, efectivamente, estaba aprobado, pero del punto de vista de titular; pero que deliberadamente, lo informaba de tal forma que la comunidad entendiera que ya no tenía ninguna posibilidad de formular observaciones a su proyecto? ¿Cómo un titular tan importante, que expresa a la comunidad: "Queremos un medioambiente más limpio, pero también un sistema eléctrico seguro y confiable para todos, bajo el compromiso que hemos adquirido con el país", puede presentar un estudio al SEIA para su evaluación, con esta cantidad de errores? o ¿El titular subvaloró los conocimientos y la experiencia que tiene la población? o ¿El titular no considero que los Organismos con competencias ambientales le detectarán todos sus sesgos a su proyecto? ¿Qué opina el titular sobre primer ICASARA, que contiene más de 200 observaciones a su proyecto? ¿El titular tendrá algún cargo de consciencia, a verse visto descubierto, o ahora, culpará a terceros para no asumir responsabilidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En cumplimiento de dicha normativa, el Proyecto realizó las publicaciones legales correspondientes, incluyendo avisos en el Diario Oficial, en el diario regional El Sur y difusión radial a través de Radio Angelina 730 AM, informando oportunamente la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, su disponibilidad y los plazos para formular observaciones ciudadanas.
Asimismo, durante el proceso formal de Participación Ciudadana (PAC), el SEA ejecutó diversas actividades en terreno, tales como talleres de apresto, actividades puerta a puerta, diálogos comunitarios, casa abierta y asambleas, orientadas a asegurar el acceso a la información y facilitar la formulación de observaciones por parte de las comunidades del área de influencia. En dichas instancias, el Titular participó activamente, proporcionando material explicativo del Proyecto y apoyando la difusión de información relevante, sin interferir en el rol del SEA.
El detalle, alcance territorial, material entregado y mecanismos de apoyo implementados durante el proceso de PAC se encuentran sistematizados en el Informe Final del Proceso de Participación Ciudadana del Proyecto Parque Eólico El Rosal, elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental, documento que consolida y respalda formalmente las acciones realizadas, y que se encuentra disponible en el expediente digital del Proyecto. A continuación se presenta una tabla resumen con las actividades desarrolladas durante el proceso de participación ciudadana:
Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de Apresto	Taller de Apresto (con dirigentes sociales del AI)	03 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Juntas de vecinos El Rosal, Villa Alegre, El olivo, Los Guanacos, La Mona	Exposición sobre el proceso de participación ciudadana por parte del SEA.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	07 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector Los Guanacos y Los Patos	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	18 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector El Olivo y Los Crisoles	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Angeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico
Puerta a puerta (*)	Diálogo e Informativa	Sector El Sauce	Sólo Profesionales del SEA.	13 de octubre de 2023	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

Igualmente, se desarrollaron instancias de recolección de observaciones ciudadanas con la finalidad de apoyar en la recolección de fichas y el apoyo en la realización de observaciones.

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Asesoría ciudadana	Apoyo en la formulación de observaciones	13 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Apoyo logístico	Diálogo, Apoyo logístico	24 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor y AI We Antu	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto y de la ubicación de sus instalaciones.
Adicionalmente, y de manera voluntaria, el Titular desarrolló instancias de participación temprana previas al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental al SEIA, entre los años 2021 y 2023, orientadas a identificar actores

relevantes, presentar los alcances del Proyecto y recoger inquietudes del territorio, antecedentes que se encuentran descritos en el Capítulo 15 del Estudio de Impacto Ambiental.

A continuación, se presenta una tabla con las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto

11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Capítulo 15 del EIA, Descripción de acciones realizadas previamente a la presentación del EIA.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto.

Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto (como emplazamiento y diseño) y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Observación:
Según lo que consigna el expediente digital disponible en la página web del SEA se han hecho una serie de reuniones informativas a la ciudadanía aledaña al área del proyecto, en dichas reuniones ¿Las poblaciones cercanas a las torres (líneas) de alta tensión han sido informadas sobre el peligro de sus instalaciones? o como tantos otros elementos ¿han sido omitido deliberadamente por el titular?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo consultado, se señala que las instancias de información y participación desarrolladas en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto tuvieron por objeto dar a conocer, de manera general y comprensible, las obras, partes y acciones del Proyecto, así como los impactos ambientales evaluados y las medidas asociadas, de conformidad con lo establecido en la Ley N°19.300 y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En dichas instancias se informó sobre la infraestructura eléctrica asociada al Proyecto, incluyendo la localización y características generales de las líneas de transmisión y sus torres, antecedentes que forman parte de la descripción del Proyecto y que se encuentran disponibles en el Estudio de Impacto Ambiental y en el expediente digital del SEA.
En particular, la evaluación de los campos eléctricos y magnéticos asociados a la línea de transmisión fue realizada conforme al "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" (SEA, 2023), considerando las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Comisión Internacional de Protección contra Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), no identificándose evidencia científica concluyente que permita establecer efectos adversos para la salud humana bajo los niveles evaluados.
Los estudios específicos desarrollados por el Titular (entre ellos el estudio de campos electromagnéticos) acreditan que los valores estimados cumplen holgadamente con los límites establecidos en el Pliego Técnico Normativo RPTD N°07, tanto en el borde de la franja de seguridad como en los receptores humanos más próximos, los cuales se localizan fuera de dicha franja.

Observación:
¿El titular entrega información a las comunidades aledañas sobre el efecto sombra?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo consultado, se señala que en el marco de las instancias de información y participación ciudadana desarrolladas durante la evaluación ambiental del Proyecto se entregó información a las comunidades aledañas sobre los principales impactos evaluados, incluyendo el efecto sombra intermitente asociado al funcionamiento de los aerogeneradores, de conformidad con lo establecido en la Ley N°19.300 y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En dichas instancias se expusieron, de manera general, los resultados de la evaluación del efecto sombra, indicando que este fenómeno fue analizado conforme a criterios técnicos internacionalmente aceptados, utilizando como referencia la Guía de la República Federal de Alemania sobre emisiones ópticas de parques eólicos, ante la inexistencia de normativa específica en Chile.

La evaluación consideró un radio de análisis de 2 km desde cada aerogenerador, identificándose receptores potenciales respecto de los cuales se modelaron escenarios desfavorables. En aquellos casos en que se identificó la posibilidad de superar los umbrales recomendados, el Proyecto incorporó como medida de mitigación un Sistema de Desconexión Automática (SDT) en aerogeneradores específicos, con el objeto de asegurar que ningún receptor supere las 8 horas anuales de sombra efectiva.

El correcto funcionamiento de dicha medida será verificado mediante el CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Desconexión Automática, el cual contempla reportes periódicos a la Superintendencia del Medio Ambiente, asegurando el control y seguimiento permanente del fenómeno.

Observación:
¿Cómo se disminuye la brecha informativa, con respecto a un proyecto eólico, de las comunidades campesinas? ¿Qué propone la empresa para informar a las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto realizó las publicaciones legales correspondientes, incluyendo avisos en el Diario Oficial, en el diario regional El Sur y difusión radial a través de Radio Angelina 730 AM, informando oportunamente la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, su disponibilidad y los plazos para formular observaciones ciudadanas.

Asimismo, durante el proceso formal de Participación Ciudadana (PAC), el SEA ejecutó diversas actividades en terreno, tales como talleres de apresto, actividades puerta a puerta, diálogos comunitarios, casa abierta y asambleas, orientadas a asegurar el acceso a la información y facilitar la formulación de observaciones por parte de las comunidades del área de influencia. En dichas instancias, el Titular participó activamente, proporcionando material explicativo del Proyecto y apoyando la difusión de información relevante, sin interferir en el rol del SEA.

El detalle, alcance territorial, material entregado y mecanismos de apoyo implementados durante el proceso de PAC se encuentran sistematizados en el Informe Final del Proceso de Participación Ciudadana del Proyecto Parque Eólico El Rosal, elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental, documento que consolida y respalda formalmente las acciones realizadas, y que se encuentra disponible en el expediente digital del Proyecto. A continuación se presenta una tabla resumen con las actividades desarrolladas durante el proceso de participación ciudadana:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de Apresto	Taller de Apresto (con dirigentes sociales del AI)	03 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Juntas de vecinos El Rosal, Villa Alegre, El olivo, Los Guanacos, La Mona	Exposición sobre el proceso de participación ciudadana por parte del SEA.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	07 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector Los Guanacos y Los Patos	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	18 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector El Olivo y Los Crisoles	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Angeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico

			equipo de profesionales.	Región del Biobío.	
Puerta a puerta (*)	Diálogo e Informativa	Sector El Sauce	Sólo Profesionales del SEA.	13 de octubre de 2023	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

Igualmente, se desarrollaron instancias de recolección de observaciones ciudadanas con la finalidad de apoyar en la recolección de fichas y el apoyo en la realización de observaciones.

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Asesoría ciudadana	Apoyo en la formulación de observaciones	13 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Apoyo logístico	Diálogo, Apoyo logístico	24 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor y AI We Antu	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto y de la ubicación de sus instalaciones.
Adicionalmente, y de manera voluntaria, el Titular desarrolló instancias de participación temprana previas al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental al SEIA, entre los años 2021 y 2023, orientadas a identificar actores relevantes, presentar los alcances del Proyecto y recoger inquietudes del territorio, antecedentes que se encuentran descritos en el Capítulo 15 del Estudio de Impacto Ambiental.

A continuación, se presenta una tabla con las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia:
Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto

13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Capítulo 15 del EIA, Descripción de acciones realizadas previamente a la presentación del EIA.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto.

Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto (como emplazamiento y diseño) y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Por último, cabe señalar que el Proyecto cuenta con los siguientes compromisos voluntarios que se han incorporado en el Anexo 1.5 Adenda Excepcional orientados a beneficiar o contribuir con los habitantes del lugar donde se emplazará el Proyecto:

- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

Observación:
¿Existen mapas que indiquen, exactamente, cuáles son las áreas de influencia del proyecto? ¿Estos mapas son conocidos por las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo consultado, se señala que el Proyecto cuenta con mapas que delimitan de manera precisa las áreas de influencia por componente ambiental, los cuales se encuentran desarrollados en el Capítulo 2 “Área de Influencia” del Estudio de Impacto Ambiental. Asimismo, dichos antecedentes cartográficos forman parte de los Estudios de Línea Base de cada componente, contenidos en el Anexo 3 del EIA, así como en sus versiones actualizadas incorporadas en el Anexo 4 de la Adenda y Adenda Complementaria y en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional. Adicionalmente, en el Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria se incorpora un archivo en formato KMZ que contiene la delimitación de las áreas de influencia de cada componente evaluado.

En relación con el conocimiento de estos mapas por parte de las comunidades, durante el proceso formal de Participación Ciudadana el Servicio de Evaluación Ambiental ejecutó diversas actividades presenciales en el territorio, tales como talleres de apresto, diálogos comunitarios, casas abiertas y asambleas, orientadas a facilitar el acceso a la información del Proyecto. En dichas instancias, el Titular participó proporcionando material gráfico y cartográfico, incluyendo mapas de obras temporales y permanentes, identificación de áreas de influencia y una cartografía del Proyecto, con el objeto de facilitar la comprensión espacial de su emplazamiento y alcances.

En particular, en las actividades de asamblea y casa abierta se dispuso de cartografía y representaciones físicas del Proyecto, permitiendo a los asistentes identificar en terreno la localización de las obras.

El detalle de las actividades realizadas, los materiales entregados y su cobertura territorial se encuentra sistematizado en el Informe Final del Proceso de Participación Ciudadana del Proyecto Parque Eólico El Rosal, elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental y disponible en el expediente digital del Proyecto.

Observación:
¿El porcentaje de personas que participó en la participación ciudadana es equitativa con el porcentaje de personas que serán afectadas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El objetivo de la Participación Ciudadana es asegurar el acceso oportuno, informado y no discriminatorio de la comunidad a los antecedentes del proyecto, así como garantizar la posibilidad efectiva de formular observaciones, independientemente del número de personas que decidan ejercer dicho derecho. En este sentido, la PAC constituye un mecanismo de carácter voluntario para la ciudadanía, cuya participación depende de la decisión individual de cada persona u organización, no siendo atribuible al Titular el nivel de concurrencia alcanzado.
En el caso del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental implementó múltiples mecanismos de difusión e información en el territorio, tales como publicaciones legales, actividades puerta a puerta, asambleas, casa abierta y apoyo en la formulación de observaciones, orientados a cubrir el área de influencia definida para los componentes ambientales evaluados, facilitando el acceso a la información a todas las personas potencialmente interesadas o eventualmente afectadas.
Por lo tanto, la evaluación ambiental del Proyecto no se sustenta en la comparación de porcentajes de participación, sino en la verificación de que los mecanismos de información y participación fueron adecuados, suficientes y conformes a la normativa vigente, condición que se encuentra debidamente acreditada en el Informe Final del Proceso de Participación Ciudadana elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental y disponible en el expediente digital del Proyecto.
Observación:
¿Cómo se responderán las inquietudes y preguntas de las personas en el proceso de participación ciudadana?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Toda vez que se refiere al proceso de participación ciudadana asociado a la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) “Parque Eólico El Rosal”, y la consideración de las observaciones ciudadanas.
De acuerdo a la legislación ambiental, las observaciones ciudadanas deben ser consideradas técnicamente. En este contexto, en el Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el cual corresponde al informe que cierra el procedimiento de evaluación, tras el análisis del EIA y sus Adendas por parte del SEA y los órganos del Estado con competencia ambiental que participaron de la evaluación. En dicho informe se entrega un capítulo dedicado a la participación ciudadana, en donde se entrega la respuesta a las observaciones admisibles y pertinentes que presentó la ciudadanía durante el proceso. Lo anterior se encuentra establecido en el artículo 91 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), D.S. N° 40/2012, el cual se refiere al “derecho de obtener respuesta fundada”, y se indica que dichas observaciones serán evaluadas técnicamente y consideradas en el ICE, el cual deberá estar disponible en el sitio web del Servicio con a lo menos 5 días de anticipación a la calificación del proyecto.
A su vez, dicho artículo también establece que las observaciones ciudadanas deberán ser consideradas en los fundamentos de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), la que deberá ser notificada a quienes hubieren formulado observaciones. Al momento de la notificación de la RCA, los ciudadanos que realizaron observaciones toman conocimiento de las respuestas a las mismas, y comienza a regir el plazo para recurrir a dicha resolución, en caso de que, el ciudadano o ciudadana estime que sus observaciones no fueron debidamente consideradas en los fundamentos de la RCA.

Observación:
¿Nuestra opinión tiene un efecto vinculante respecto al proyecto? si es así ¿en qué se materializa? Si no es así ¿Cuál es el objetivo de todas las reuniones de participación ciudadana?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En caso que, la observante se refiere con efecto vinculante, el solo hecho de que la ciudadanía manifieste rechazo o apoyo a un proyecto, y aquello incidida en la calificación de este, es decir en su aprobación o rechazo, la respuesta en no.
La participación ciudadana no tiene como objetivo que la ciudadanía decida o sancione la calificación de un proyecto, la participación de la comunidad o participación ciudadana es fundamental dentro de la evaluación ambiental porque permite que las personas se informen y opinen acerca de proyectos o actividades que se presenten al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), como también, que obtengan respuesta fundada a sus observaciones ciudadanas.
La Ley Nº19.300 define la Participación Ciudadana como el proceso mediante el cual la ciudadanía puede expresar sus opiniones, aportar información y ser consultados en asuntos ambientales y en la toma de decisiones que afecten su entorno. Esta participación busca fomentar el diálogo, la transparencia y la inclusión en la gestión ambiental del país.
El aporte de la ciudadanía es de un gran valor para el proceso de evaluación, ya que la ciudadanía enriquece la evaluación ambiental con el conocimiento local.

Observación:
¿Las poblaciones cercanas a las torres (líneas) de alta tensión han sido informadas sobre el peligro de sus instalaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo consultado, se señala que las instancias de información y participación desarrolladas en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto tuvieron por objeto dar a conocer, de manera general y comprensible, las obras, partes y acciones del Proyecto, así como los impactos ambientales evaluados y las medidas asociadas, de conformidad con lo establecido en la Ley N°19.300 y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En dichas instancias se informó sobre la infraestructura eléctrica asociada al Proyecto, incluyendo la localización y características generales de las líneas de transmisión y sus torres, antecedentes que forman parte de la descripción del Proyecto y que se encuentran disponibles en el Estudio de Impacto Ambiental y en el expediente digital del SEA.
En particular, la evaluación de los campos eléctricos y magnéticos asociados a la línea de transmisión fue realizada conforme al "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" (SEA, 2023), considerando las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Comisión Internacional de Protección contra Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), no identificándose evidencia científica concluyente que permita establecer efectos adversos para la salud humana bajo los niveles evaluados.
Los estudios específicos desarrollados por el Titular (entre ellos el estudio de campos electromagnéticos) acreditan que los valores estimados cumplen holgadamente con los límites establecidos en el Pliego Técnico Normativo RPTD N°07, tanto en el borde de la franja de seguridad como en los receptores humanos más próximos, los cuales se localizan fuera de dicha franja.

Observación:

"Ruido

Se solicita desarrollar un análisis en base a lo indicado en el literal d) del artículo 7° el reglamento del SEIA (49), una vez que se mejore la identificación de los receptores sensibles de ruido. (50)

Se solicita ampliar el análisis de estimación de ruido: incorporar antecedentes sobre la operación de la línea de transmisión (evaluación del efecto corona en la salud de la población y sistemas de vida y costumbre de grupos humanos -SVGH-).

Se solicita ampliar el estudio de ruido para identificar efectos sinérgicos con la planta de pellet (cercana a la A.I. We Antu) u otro proyecto que pueda interferir en los sistemas de vida y costumbres de los GHPPI (en el marco del artículo 7°, letra d) del reglamento del SEIA).

(49) El literal d) del artículo 7° del reglamento del SEIA señala "(...) A objeto de evaluar la alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, se considerará la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de éstos, en consideración a la duración o magnitud de cualquiera de las siguientes circunstancias:

d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo".

(50) El análisis que debe efectuar el titular debe ir más allá de si se cumple o no la norma de emisión de ruido (protección de la salud de la población), ya que el artículo 7° citado trata acerca de la calidad de vida de los grupos humanos."

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no afectará los sistemas de vida y sus costumbres de los habitantes del área de influencia.

Respecto a la identificación de impactos asociados al Proyecto, tanto durante la confección del EIA como de las Adendas, el Titular ha caracterizado y descrito la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda.

En relación a las emisiones de ruido, es importante precisar que el ruido generado por los aerogeneradores no es constante ni uniforme a lo largo del tiempo, sino que depende directamente de la velocidad y dirección del viento, de modo que los niveles acústicos varían naturalmente durante el día y entre estaciones.

El Proyecto ha sido evaluado conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, norma de carácter primario, cuyo propósito es proteger la salud y el bienestar de la población frente a emisiones acústicas. Esta norma establece límites máximos permisibles que garantizan que las personas no estén expuestas a niveles de ruido que puedan afectar su descanso o calidad de vida, dado que la norma regula las emisiones de ruidos, en horarios diurno y nocturno, siendo más estricta durante el periodo nocturno (21:00 a 07:00 horas) con la finalidad de proteger el descanso.

El cumplimiento de estos límites fue demostrado en el Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), así como en el Anexo de Cumplimiento Normativo (Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional), los cuales muestran que los niveles proyectados de presión sonora en todos los receptores del área de influencia se mantienen por debajo de los valores establecidos por la autoridad ambiental, tanto en periodo diurno como nocturno y en todos los rangos de velocidad de viento. Ello mediante la aplicación de medidas de diseño operacional del parque con la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en

ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11.

Por otra parte, el proyecto considera la implementación de un monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan dentro del cumplimiento de la normativa ambiental, manteniéndose los niveles de ruido dentro de rangos seguros para la salud de la población. El monitoreo se desarrollará de acuerdo al siguiente detalle:

Monitoreo de Ruido: Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación.

Monitoreo de receptores: Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores.

Para seleccionar los receptores (53) el criterio utilizado corresponde al indicado en la *Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019)* que señala lo siguiente respecto de los elementos del medio ambiente como receptores de impacto:

"Además de la presencia de personas, también es necesario considerar determinados atributos del AI como viviendas; instalaciones asociadas al asentamiento de los grupos humanos en el territorio; sitios donde los grupos humanos realizan sus actividades, incluyendo actividades que desarrollan los visitantes o turistas en la zona y edificaciones consideradas patrimonio cultural. También debe considerarse el equipamiento como hospitales, establecimientos educacionales y de recreación..."

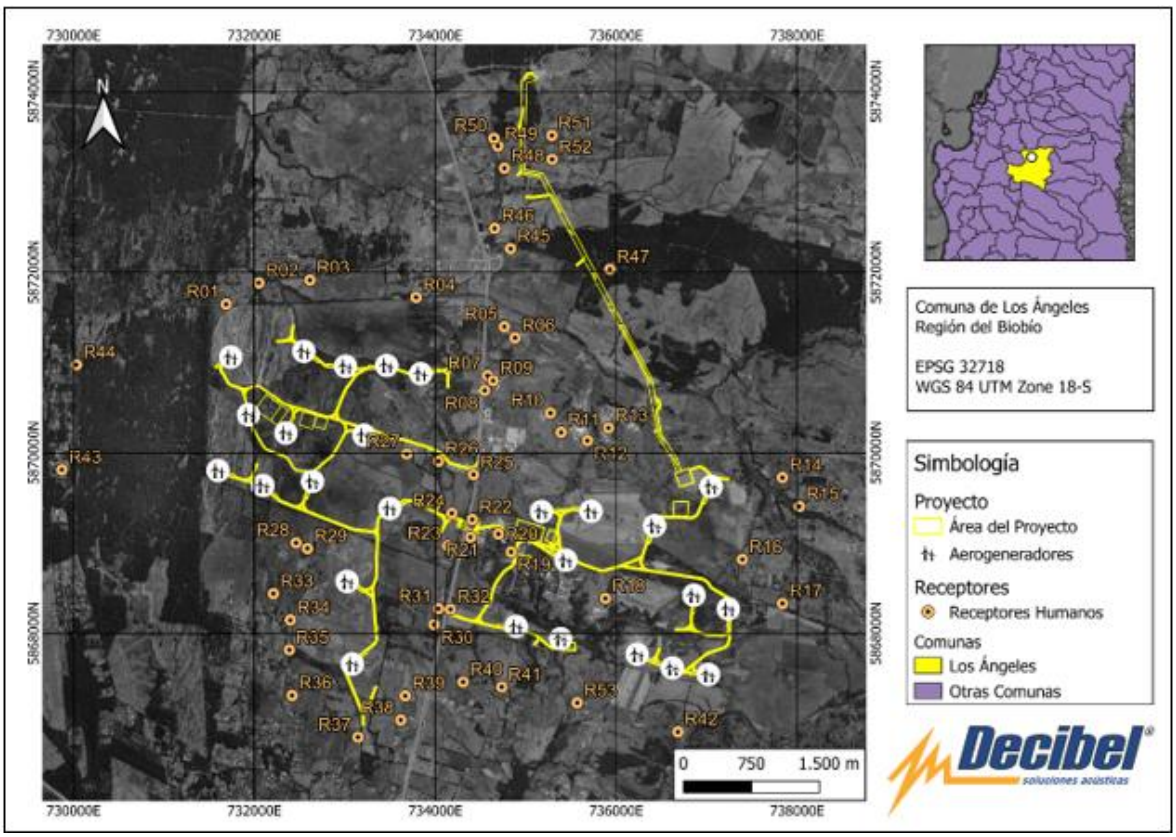
"...En este contexto debe considerarse la definición de estos puntos representativos en la condición más desfavorable para los receptores, tanto en su dimensión espacial como temporal, cumpliendo con los siguientes criterios (énfasis agregado):

Representar la ubicación más expuesta de un receptor o un conjunto de ellos a las emisiones de ruido y vibración.

El conjunto de puntos de medición debe, necesariamente, incluir un número suficiente de puntos para representar la totalidad de receptores potencialmente afectados, bajo las circunstancias más desfavorables, lo que se debe justificar".

Por lo tanto, los receptores escogidos representan aquellos que se encuentran más cercanos al área del Proyecto, entonces, si se presenta cumplimiento normativo en estos, se presentará para aquellos receptores que se encuentren más alejados. Considerando lo expuesto, en la siguiente Figura se presenta la ubicación de los 53 receptores.

Figura. Receptores de Ruido



Fuente: Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones

Tal como se puede apreciar en la figura precedente, aquellos receptores que es posible asociar al predio El Sauce corresponden a los receptores R1, R2, R3 y R4, los cuales se consideran representativos de los habitantes del fundo El Sauce, encontrándose a una distancia incluso menor a la distancia geográfica que delimita dicho predio, por ende representan la peor condición para los receptores asociados a la Comunidad Indígena Butalelbun y Asociación Indígena We Antu, que habitan en el Fundo "El Sauce", ya que son los más cercanos a una fuente de ruido.

Tabla. Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	**Coordenada N (metros)**			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Respecto a la fase de operación, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque, incluidos los habitantes del fundo el Sauce (R1, R2, R3 y R4), durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño

operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el *"Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales"* (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11, como se muestra a continuación:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA

R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores.

Además, considerando lo señalado por el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). Se procedió a realizar la revisión de proyectos aledaños construidos o con RCA favorable, teniendo como resultado 5 proyectos en los alrededores del Parque Eólico el Rosal con potencial efecto sinérgico:

Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles
Parque Fotovoltaico los Corcolenes
Parque Fotovoltaico El Rosal
Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.
Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

Se consideró la información presente en el SEIA para cada uno de los proyectos, con tal de verificar los potenciales receptores compartidos y de esta manera poder evaluar el posible efecto sinérgico en cada uno de ellos debido a la operación de los proyectos. Los receptores evaluados corresponden a los receptores considerados en los proyectos señalados, los cuales podrían verse afectados por el aporte energético de la operación del parque eólico, considerando esta, la situación más desfavorable para la evaluación del efecto sinérgico.

En términos particulares, la evaluación del Proyecto Eólico el Rosal en sinergia con la Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda, se presenta a continuación.

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

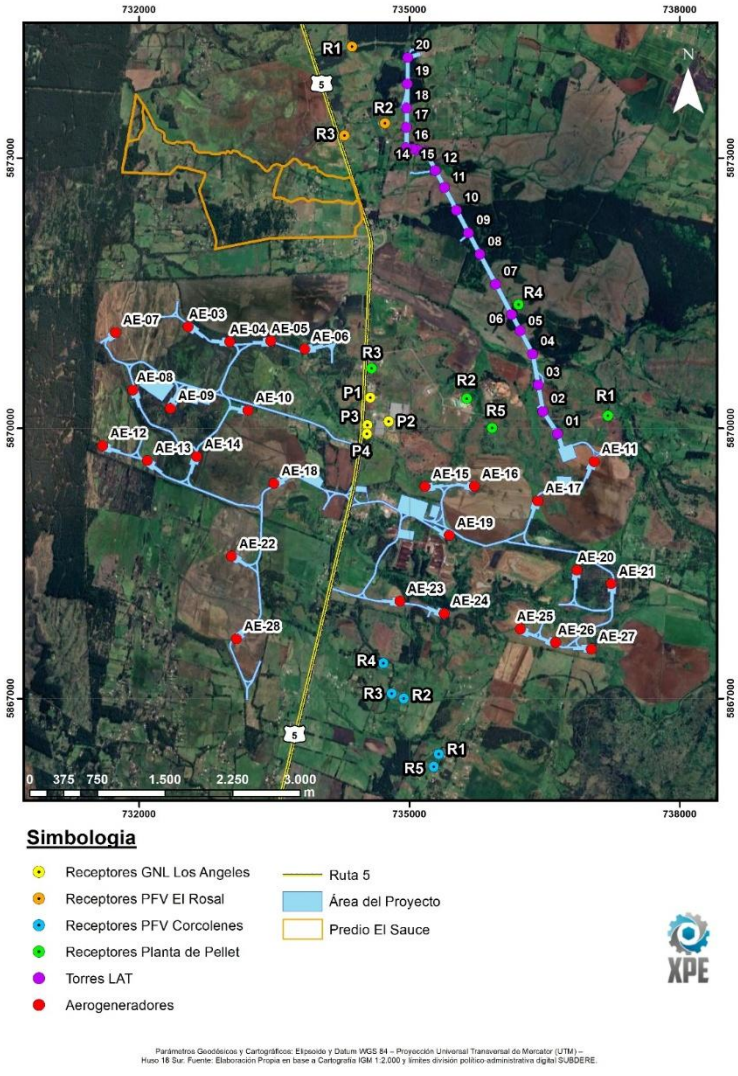
Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado Planta de Pellet [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
R1	41	42	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	39	49	10	0,4	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	40	39	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R4	34	45	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R5	41	47	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15 de la Adenda I.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de “Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda. “, se produce efecto sinérgico en los receptores R1, R2, R3 y R5 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población” (SEA, 2022). El cuál se extrae del “Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón”, los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como “Sectores con predominio de suelo residencial” y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

A su vez dentro del mapa de receptores evaluados, los receptores R3 y R2 de la planta de Pellet (receptores en color verde, en la siguiente figura) son aquellos que pueden ser considerados bajo la peor condición, ya que se encuentran más cercanos a las fuentes de ambos proyectos. Por otra parte, el predio el Sauce y todos sus receptores en su interior se encuentran a una distancia de 1.085 m alejándose del receptor evaluado, por consiguiente, los posibles efectos sinérgicos que eventualmente podrían existir en los receptores del predio El Sauce mantienen cumplimiento normativo y en mucho mayor magnitud que el receptor de referencia del sector con la peor condición de sinergia entre el Parque Eólico y la Planta de Pellet.

Figura. Receptores efecto sinérgico



Fuente: Adenda El Rosal Parte A.

Adicionalmente, en el caso del componente medio humano, en el capítulo 4 del EIA, Evaluación de Impactos, se evaluaron los siguientes impactos, donde no se encontraron impactos significativos para este componente:

Tabla. Evaluación de Impactos Medio Humano

Medio/ Componente	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto	Código del Impacto	Conclusión	ICA	Jerarquización
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión Geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos	CO-MH-01	Se considera una afectación leve y temporal, asociada principalmente a la fase de construcción del proyecto. El estudio vial concluye que los efectos sobre la red vial serán menores y manejables	-7,6	Negativo No Significativo (Bajo)
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02	El proyecto no utilizará caminos interiores del GHPPI y circulará solo por caminos habilitados en predios privados, lo que minimiza significativamente el impacto	-11,4	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-03	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales	-19,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la	OP-MH-01	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones	-19,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

		cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo		y actividades culturales		

Fuente: XPE Consult.

No obstante, con el fin de resguardar el bienestar de la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, y que han sido citados en el presente documento:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo es aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.

CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH del monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

CAV-13 Plan de coordinación Vial: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto.

CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el **Anexo 4.3** Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda.

CAV-18 Programa de Educación Ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Observación:

"Tránsito: se solicita aclarar cómo se lleva a cabo la homologación del nivel LDN (64) existente en dBA para cada receptor.

(64) Nivel equivalente día-noche de ruido, por sus siglas en inglés. Mide el nivel de ruido que se produce en 24 horas."

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El cálculo del Nivel de inmisión de ruido provocado por fuentes móviles en los receptores se realiza de acuerdo con la directriz alemana RLS 90, según las siguientes ecuaciones.

$Lm(25) = 37{,}3 + 10 \cdot \log[M(1+0{,}082 \cdot p)]$

Donde: p % de vehículos pesados por hora (peso total > 2,8 toneladas)

M Flujo Total de vehículos por hora

$Linmisión = Lm(25) + D_{velocidad} + D_{carpeta} + D_{Suelo} + D_{pendiente} + D_{Distancia} + D_{\text{reflexiones}}$

Donde:

$D_{velocidad}$: Corrección por velocidad

$D_{carpeta}$: Corrección por tipo de carpeta

D_{Suelo}: Corrección por absorción en el suelo o efectos meteorológicos

$D_{pendiente}$: Corrección por la presencia de pendientes

$D_{Distancia}$: Corrección por distancia

$D_{\text{reflexiones}}$: Corrección por reflexiones

La configuración física se obtiene de planos geo-referenciados con curvas de nivel elevadas y viviendas. Finalmente, el mapa resultante representa la emisión de la vía e intenta interpretar dicha emisión en función de los flujos vehiculares. La línea de emisión sonora se compone de fuentes puntuales incoherentes e iguales entre sí que irradian energía acústica con propagación semi cilíndrica.

Considerando los vehículos livianos y pesados señalados en la siguiente tabla, se hizo el cálculo de los vehículos por hora que van a transitar por la ruta del proyecto, considerando una jornada de 10 horas y un total de 44 vehículos livianos y 234 vehículos pesados al día, con un total de tránsito de 24 vehículos por hora. Importante destacar que para la proyección se utilizan los datos del flujo vehicular durante la fase de construcción, esto debido a que es la fase con mayor flujo, siendo la condición más desfavorable de propagación sonora.

Tabla. Flujo Vehicular en fase de construcción.

Tipo de vehículo	**Vehículo**	**Descripción**	**Total de viajes (24 meses)**	**Viajes por hora (aproximado a 10 horas por día, considerando 252 días hábiles)**
Liviano	Camión Aljibe 15 m3	Agua Potable	22180	4

Pesado	Camión Semirremolque Cisterna 35 ton	Cemento (Insumo de hormigón)		20
	Camión Pluma 20 ton	Acero		
	Camión Pluma 20 ton	Cableado		
	Camión Aljibe 15 m3	Agua Industrial (proveedor autorizado)		
	Camión Aljibe 15 m3	Agua Industrial desde PTAS		
	Camión surtidor 15 m3	Combustible		
	Camión Tolva 20 m3	Áridos		
	Camión Pluma 20 ton	Supresor de Polvo (suministro)		
	Camión Aljibe 15 m3	Supresor de Polvo (aplicación)		
	Camión Cama Baja Camión Tolva 20 m3	Componentes aerogeneradores Material a Botadero (interno PE)		
	Camión Tolva 20 m3	Material a Botadero (interno PE)		
	Camión Tolva 20 m3	Material a Botadero (externo PE)		
	Camión Tolva 20 m3	Material Empréstito		
	Buses 30 personas	Trabajadores		
	Camionetas 4 personas	Trabajadores		
	Camión 12 ton	RSD		
	Camión 12 ton	RSINP		
	Camión 12 ton	RESPEL		
	Camión 12 ton	SUSPEL		
	Camión remolque	Árboles y arbustos		

	Camión Cama Baja	Maquinaria al PE		
	Camión 10 ton	Agua Potable, bidones (consumo)		

El descriptor nivel de ruido día-noche Ldn se calculó a partir de los niveles de ruido diurno y nocturno considerando un aumento de los niveles de ruido nocturnos de 10 dBA debido a la alta sensibilidad en dicho horario por tratarse del período de descanso.

Observación:

"Ruido

Se solicita presentar un análisis respecto de la valoración y relato que pueden hacer los GHPPI que se identificaron, respecto de interacciones que se puedan generar a consecuencia del ruido de la operación del parque eólico en el fundo El Sauce.

Con respecto a lo anterior se solicita, utilizar una modelación que considere el ruido del parque eólico, los demás parques eólicos u otros proyectos que estén en las cercanías y que cuenten con RCA, sumando el ruido que genera la fábrica de pellet existente. "

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no afectará los sistemas de vida y sus costumbres de los habitantes del área de influencia.

Respecto a la identificación de impactos asociados al Proyecto, tanto durante la confección del EIA como de las Adendas, el Titular ha caracterizado y descrito la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda.

En relación a las emisiones de ruido, es importante precisar que el ruido generado por los aerogeneradores no es constante ni uniforme a lo largo del tiempo, sino que depende directamente de la velocidad y dirección del viento, de modo que los niveles acústicos varían naturalmente durante el día y entre estaciones.

El Proyecto ha sido evaluado conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, norma de carácter primario, cuyo propósito es proteger la salud y el bienestar de la población frente a emisiones acústicas. Esta norma establece límites máximos permisibles que garantizan que las personas no estén expuestas a niveles de ruido que puedan afectar su descanso o calidad de vida, dado que la norma regula las emisiones de ruidos, en horarios diurno y nocturno, siendo más estricta durante el periodo nocturno (21:00 a 07:00 horas) con la finalidad de proteger el descanso.

El cumplimiento de estos límites fue demostrado en el Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), así como en el Anexo de Cumplimiento Normativo (Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional), los cuales muestran que los niveles proyectados de presión sonora en todos los receptores del área de influencia se mantienen por debajo de los valores establecidos por la autoridad ambiental, tanto en periodo diurno como nocturno y en todos los rangos de velocidad de viento. Ello mediante la aplicación de medidas de diseño operacional del parque con la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en

ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11.

Por otra parte, el proyecto considera la implementación de un monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan dentro del cumplimiento de la normativa ambiental, manteniéndose los niveles de ruido dentro de rangos seguros para la salud de la población. El monitoreo se desarrollará de acuerdo al siguiente detalle:

Monitoreo de Ruido: Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación.

Monitoreo de receptores: Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores.

Para seleccionar los receptores (53) el criterio utilizado corresponde al indicado en la *Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019)* que señala lo siguiente respecto de los elementos del medio ambiente como receptores de impacto:

"Además de la presencia de personas, también es necesario considerar determinados atributos del AI como viviendas; instalaciones asociadas al asentamiento de los grupos humanos en el territorio; sitios donde los grupos humanos realizan sus actividades, incluyendo actividades que desarrollan los visitantes o turistas en la zona y edificaciones consideradas patrimonio cultural. También debe considerarse el equipamiento como hospitales, establecimientos educacionales y de recreación..."

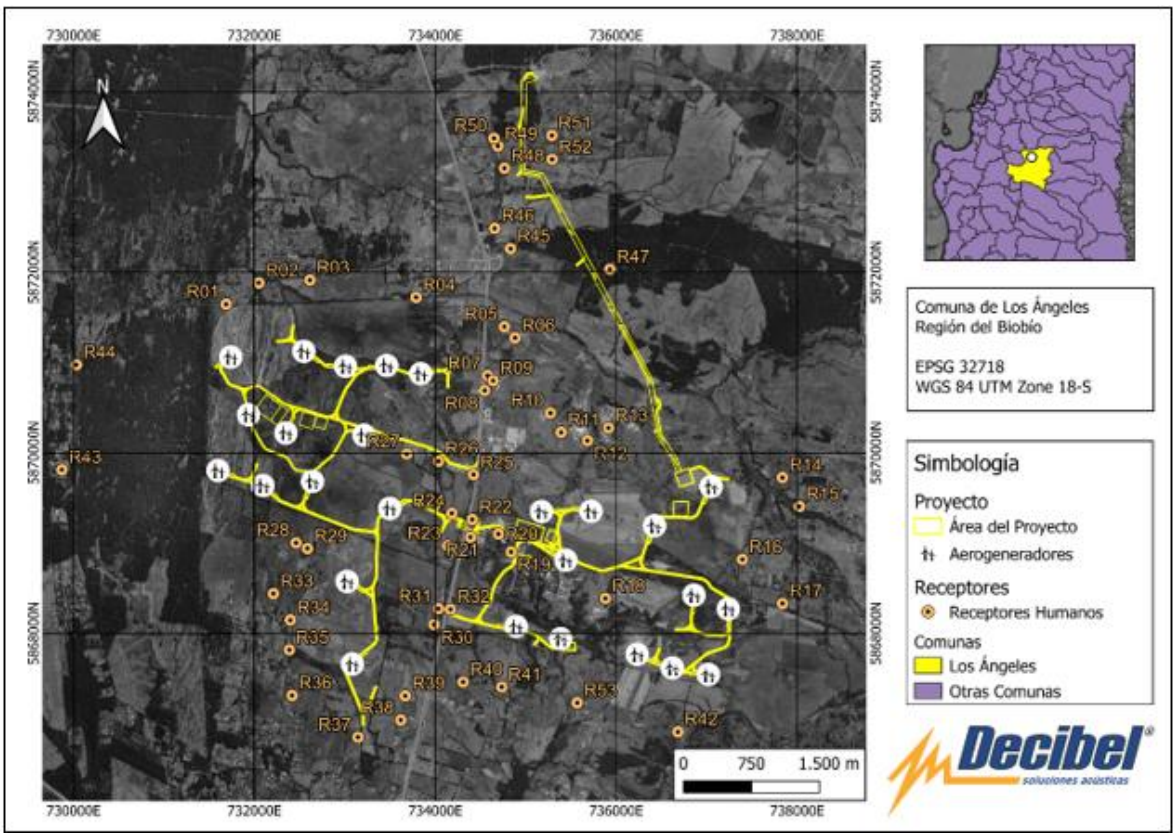
"...En este contexto debe considerarse la definición de estos puntos representativos en la condición más desfavorable para los receptores, tanto en su dimensión espacial como temporal, cumpliendo con los siguientes criterios (énfasis agregado):

Representar la ubicación más expuesta de un receptor o un conjunto de ellos a las emisiones de ruido y vibración.

El conjunto de puntos de medición debe, necesariamente, incluir un número suficiente de puntos para representar la totalidad de receptores potencialmente afectados, bajo las circunstancias más desfavorables, lo que se debe justificar".

Por lo tanto, los receptores escogidos representan aquellos que se encuentran más cercanos al área del Proyecto, entonces, si se presenta cumplimiento normativo en estos, se presentará para aquellos receptores que se encuentren más alejados. Considerando lo expuesto, en la siguiente Figura se presenta la ubicación de los 53 receptores.

Figura. Receptores de Ruido



Fuente: Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones

Tal como se puede apreciar en la figura precedente, aquellos receptores que es posible asociar al predio El Sauce corresponden a los receptores R1, R2, R3 y R4, los cuales se consideran representativos de los habitantes del fundo El Sauce, encontrándose a una distancia incluso menor a la distancia geográfica que delimita dicho predio, por ende representan la peor condición para los receptores asociados a la Comunidad Indígena Butalelbun y Asociación Indígena We Antu, que habitan en el Fundo "El Sauce", ya que son los más cercanos a una fuente de ruido.

Tabla. Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	**Coordenada N (metros)**			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Respecto a la fase de operación, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque, incluidos los habitantes del fundo el Sauce (R1, R2, R3 y R4), durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño

operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el *"Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales"* (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11, como se muestra a continuación:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores.

Además, considerando lo señalado por el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). Se procedió a realizar la revisión de proyectos aledaños construidos o con RCA favorable, teniendo como resultado 5 proyectos en los alrededores del Parque Eólico el Rosal con potencial efecto sinérgico:

Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles
Parque Fotovoltaico los Corcolenes
Parque Fotovoltaico El Rosal
Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.
Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

Se consideró la información presente en el SEIA para cada uno de los proyectos, con tal de verificar los potenciales receptores compartidos y de esta manera poder evaluar el posible efecto sinérgico en cada uno de ellos debido a la operación de los proyectos. Los receptores evaluados corresponden a los receptores considerados en los proyectos señalados, los cuales podrían verse afectados por el aporte energético de la operación del parque eólico, considerando esta, la situación más desfavorable para la evaluación del efecto sinérgico.

En términos particulares, la evaluación del Proyecto Eólico el Rosal en sinergia con la Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda, se presenta a continuación.

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado Planta de Pellet [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
R1	41	42	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	39	49	10	0,4	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	40	39	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R4	34	45	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple

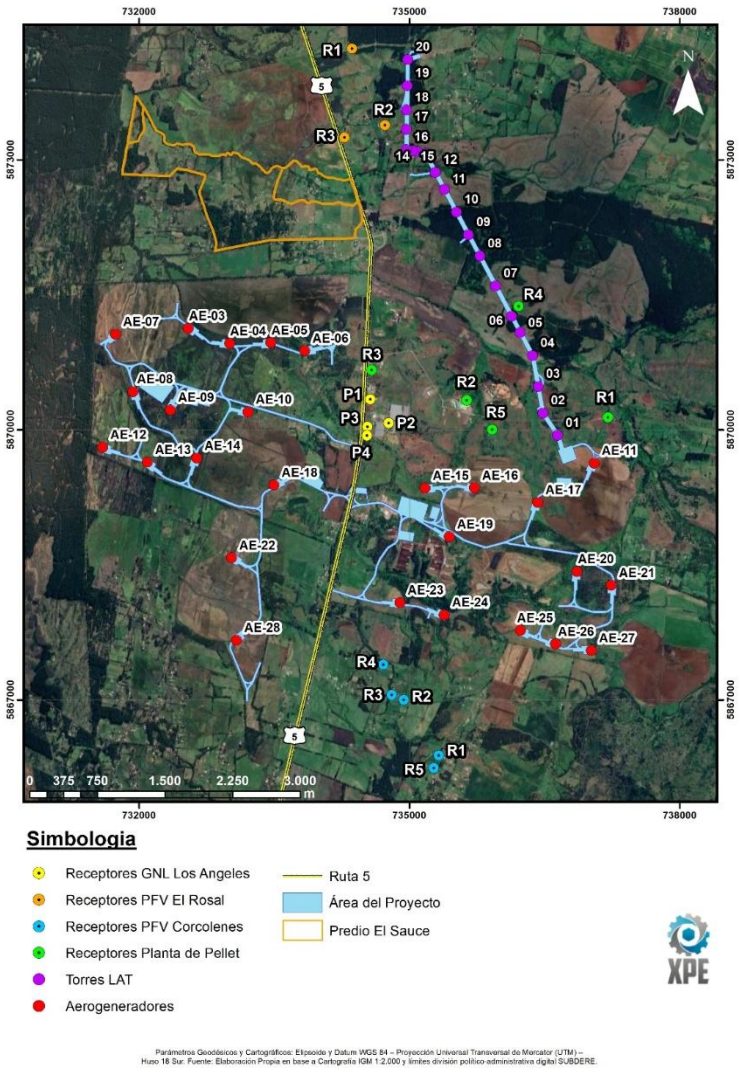
R5	41	47	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15 de la Adenda I.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda. ", se produce efecto sinérgico en los receptores R1, R2, R3 y R5 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

A su vez dentro del mapa de receptores evaluados, los receptores R3 y R2 de la planta de Pellet (receptores en color verde, en la siguiente figura) son aquellos que pueden ser considerados bajo la peor condición, ya que se encuentran más cercanos a las fuentes de ambos proyectos. Por otra parte, el predio el Sauce y todos sus receptores en su interior se encuentran a una distancia de 1.085 m alejándose del receptor evaluado, por consiguiente, los posibles efectos sinérgicos que eventualmente podrían existir en los receptores del predio El Sauce mantienen cumplimiento normativo y en mucho mayor magnitud que el receptor de referencia del sector con la peor condición de sinergia entre el Parque Eólico y la Planta de Pellet.

Figura. Receptores efecto sinérgico



Fuente: Adenda El Rosal Parte A.

Adicionalmente, en el caso del componente medio humano, en el capítulo 4 del EIA, Evaluación de Impactos, se evaluaron los siguientes impactos, donde no se encontraron impactos significativos para este componente:

Tabla. Evaluación de Impactos Medio Humano

Medio/ Componente	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto	Código del Impacto	Conclusión	ICA	Jerarquización
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión Geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos	CO-MH-01	Se considera una afectación leve y temporal, asociada principalmente a la fase de construcción del proyecto. El estudio vial concluye que	-7,6	Negativo No Significativo (Bajo)

				los efectos sobre la red vial serán menores y manejables		
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02	El proyecto no utilizará caminos interiores del GHPPI y circulará solo por caminos habilitados en predios privados, lo que minimiza significativamente el impacto	-11,4	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-03	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales	-19,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	OP-MH-01	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales	-19,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

No obstante, con el fin de resguardar el bienestar de la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, y que han sido citados en el presente documento:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo es aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las

entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.

CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH del monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

CAV-13 Plan de coordinación Vial: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto.

CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el **Anexo 4.3** Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda.

CAV-18 Programa de Educación Ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Observación:

Los trastornos del sueño no son una patología grave en sí misma, pero tienen serias implicaciones en la vida diaria. ¿Cómo acredita el titular que el ruido provocado por el Proyecto Eólico El Rosal, no provocará trastornos en el sueño de las personas que viven en el área de influencia en donde se emplazará este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a lo consultado, el titular del proyecto en un principio, realizo una revisión bibliográfica. A partir del análisis de la evidencia científica internacional (Drumbille et al. 2021) indica que no se ha encontrado una relación de causalidad entre el trastorno del sueño y la operación de parques eólicos. La evidencia sugiere que las quejas reportadas están asociadas a factores perceptuales (molestia por la presencia del parque) y no directamente al nivel de ruido. Por lo tanto, se concluye que la afectación corresponde más a una percepción de la población que a una causalidad demostrada por el ruido.

En la Tabla a continuación, se encuentra el detalle de las fuentes bibliográficas consultadas.

Tabla. Fuentes bibliográficas-Trastorno del sueño

Título	Autor(es)	Año	Tipo	Principales conclusiones y comentarios
Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbine	Radun, J., H. Maula. P. Saarinen, J. Keranen, R. Alakoivu & V. Hongisto	2022	Artículo científico	Se investiga a través de encuestas los síntomas y enfermedades autoinformados asociados a los parques eólicos y al tráfico vehicular. El nivel más alto de sonido de la turbina eólica solo se asoció con una mayor probabilidad de informar molestias por el ruido de la turbina eólica y no con la notificación de otros síntomas o enfermedades crónicas. La exposición al tráfico parece merecer atención, especialmente si los niveles diurnos superan los 55 dB (que es el valor regulado). Los efectos sobre la salud de los parques eólicos parecen limitarse a la molestia del ruido en áreas donde todos los residentes están expuestos a niveles de sonido inferiores a 40 dB.
Wind turbines and adverse health effects: Applying Bradford Hill´s criteria for causation	Drumbille, A., R. McMurtry & C. Krogh	2021	Artículo científico	Los criterios de Bradford Hill (BH) se han utilizado ampliamente para establecer la causalidad entre un agente ambiental y el riesgo de enfermedad o discapacidad, pero aquí se aplican para evaluar la relación entre el Ruido por Turbinas Eólicas y los Efectos Adversos para la Salud (EAS). Los nueve criterios incluyen la fuerza de la asociación, consistencia, especificidad, secuencia temporal, gradiente biológico, plausibilidad, coherencia, evidencia experimental y evidencia análoga. Se utilizó literatura revisada por pares y otra publicada que describe estudios clínicos, con animales y de laboratorio, testimonios y experiencias informadas, y fuentes de Internet. Concluye que el sonido provocado por las turbinas, el cual fue evaluado en diversos estudios entre 17 m y dentro de 10 km en torno a las turbinas, es autoinformado entre quienes viven más cerca de ellas, como generador de una calidad de vida general, física y ambiental significativamente más baja, así como una calidad del sueño y niveles de energía autoinformados más bajos.

Fuente: Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 3.

Por otra parte, cabe señalar que el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente es una norma primaria de emisión, cuyo propósito es resguardar la salud y el bienestar de las personas frente a la exposición a fuentes de ruido ambiental. En este contexto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha demostrado el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en dicha norma, tanto en horario diurno como nocturno, conforme a los resultados del Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) y su correspondiente Anexo de Cumplimiento Normativo (Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional).

Por lo tanto, considerando que los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen dentro de los límites establecidos por la normativa vigente, diseñada precisamente para evitar efectos adversos sobre la salud humana, incluyendo trastornos del sueño, se concluye que la operación del Proyecto no generará alteraciones significativas en el descanso o calidad de vida de los habitantes del área de influencia.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Habrá dificultades para los animales doméstico producto de los ruidos y vibraciones del proyecto una vez instalado?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al ruido, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). No obstante, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Lo mismo ocurre para aves, donde la proyección más alta para efectos conductuales ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Basados en todos los antecedentes expuestos, no se espera que el Proyecto genere afectación sobre la fauna doméstica.

Por otro lado, en la literatura actual se presenta poca información relacionada a las vibraciones causadas por obras, y no existen umbrales para este componente en nuestro país. No obstante, en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria se presenta el Informe de Ruido en humanos, donde se muestran los resultados de vibración sobre los diversos receptores, que incluyen establos, y en todos se cumplen los límites de molestia y daño estructural dispuestos por "Transit Noise and Vibration Impact Assessment, Federal Transport Administration de Estados Unidos" (FTA).

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda

Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Los aerogeneradores funcionarán de noche? ¿Cómo se mitiga el ruido para poder dormir durante en la noche y a qué velocidad del viento estos se detienen?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al funcionamiento de los aerogeneradores, es posible indicar que, durante la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.

El titular señala que, para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, el cual permite representar con precisión la propagación del ruido de aerogeneradores en condiciones atmosféricas complejas. Dicho modelo considera parámetros como rugosidad del suelo (Z_0), velocidad y turbulencia del viento (U, σ_u, C_v^2), gradiente térmico (dt/dz), turbulencia térmica (C_t^2), humedad (70 %), temperatura (10 °C) y tipo de superficie, en un escenario denominado moderate worst case, con velocidades de viento de 8, 10 y 12 m/s, a favor del viento y con receptores a 1,5 m de altura.

El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, combinando la velocidad del sonido en el aire con la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.

Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.

Para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, el nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales*" (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.

A su vez, es importante indicar que los modelos de aerogeneradores disponibles en el mercado presentan la posibilidad de funcionar a distintos niveles de generación, los cuales son configurables. Esto se traduce en poder controlar la potencia que genera el aerogenerador, mediante modos de funcionamiento, que se traducen en distintos niveles de proyección sonora, en particular de los denominados Sound Reduction Modes (SRM, por sus siglas en inglés), diseñados para disminuir las emisiones sonoras. En consecuencia, según el rango de velocidad del viento, el aerogenerador se configura para trabajar de manera distinta, produciendo menos energía, pero logrando emitir un menor nivel de presión sonora específico, expresado en dB(A).

La operación se realiza bajo un esquema de gestión acústica operacional que integra, en el sistema de control, los Sound Reduction Modes (SRM) disponibles en la tecnología de aerogeneradores a instalar. En términos operativos, a cada aerogenerador se le ajusta un modo de funcionamiento según el rango de velocidad y dirección del viento y el horario normativo (diurno/nocturno).

La gestión es integral a nivel de parque, esto significa que las configuraciones se definen considerando la contribución acústica conjunta de múltiples aerogeneradores sobre los receptores más sensibles. De esta manera, cuando un aerogenerador adopta un modo de reducción de sonido (SRM) más atenuado, otros pueden operar con mayor carga si la suma de aportes acústicos sigue cumpliendo los límites normativos. Cuando corresponde, el sistema puede disponer reducciones selectivas o apagados puntuales en ciertos aerogeneradores para asegurar el cumplimiento en escenarios específicos, privilegiando siempre la máxima producción compatible con la normativa vigente.

Este sistema registra en tiempo real velocidad/dirección del viento, estado operativo, los modos de reducción de sonido (SRM) aplicados y eventuales reducciones, generando trazabilidad digital (fecha, hora, aerogenerador, duración) y permitiendo ajustes dinámicos ante cambios en las condiciones ambientales u operativas. Con este diseño, el parque opera generando energía mientras aplica SRM y medidas complementarias solo cuando son necesarias.

Se aclara, por lo tanto, que el modo operacional con que se pretende configurar el Parque Eólico estará determinado por el nivel de potencia acústica proyectado, y no por el diseño específico de los aerogeneradores. Para demostrar este cumplimiento a través de la correcta configuración operacional del parque se implementará

como parte de las actividades a efectuar en la fase de operación del Proyecto un programa de monitoreo de ruido sobre los receptores sensibles conforme establece la normativa, el cual se detalla en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional Cumplimiento Normativo. De igual forma, se implementará un monitoreo de la gestión operacional de ruido a través del sistema SCADA, respecto de la información generada y que se relaciona al cumplimiento de ruido (ver Anexo 1.4 Adena Excepcional).

Tabla. Modo operacional de aerogeneradores

Nivel de potencia sonora por aerogenerador						
Aerogeneradores (id)	**Diurno**			**Nocturno**		
	6-8 m/s Nivel de potencia global (dBA)	**8-10 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**10-12 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**6-8 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**8-10 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**10-12 m/s** Nivel de potencia global (dBA)
	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)
A-03	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-04	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	108,7 (SRM 3)
A-05	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-06	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-07	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-08	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-09	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-10	110,7 (SRM1)	107,7 (SRM 4)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-11	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado
A-12	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-13	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-14	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)

A-15	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)
A-16	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-17	108,7 (SRM 3)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-18	110,7 (SRM1)	108,7 (SRM 3)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-19	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-20	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado	Apagado	Apagado
A-21	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
A-22	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-23	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	108,7 (SRM 3)	110,7 (SRM1)
A-24	110,7 (SRM1)	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-25	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-26	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	109,7 (SRM 2)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-27	109,7 (SRM 2)	106,7 (SRM 5)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-28	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	109,7 (SRM 2)	110,7 (SRM1)

Fuente: Actualización Capitulo 1, Descripción de proyecto, Adenda Excepcional.

De acuerdo indicado en los antecedentes presentados por el titular, con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de

la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

En general las viviendas del sector son de materiales simples y de poca impermeabilidad o incluso sin aislantes térmicos lo que la hace susceptibles del ruido que se generará por el proyecto ¿La empresa presenta alguna medida de mejoramiento de las viviendas en cuento al mejoramiento del material de construcción para disminuir el ruido?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular no contempla el mejoramiento de la materialidad de las viviendas particulares (aislación térmica o acústica) como medida de mitigación. En su lugar, el diseño del Proyecto se enfoca en el control del ruido en la fuente y en la trayectoria de propagación, para asegurar que los niveles de ruido en el receptor no superen los límites legales, independientemente de la calidad constructiva de la vivienda.

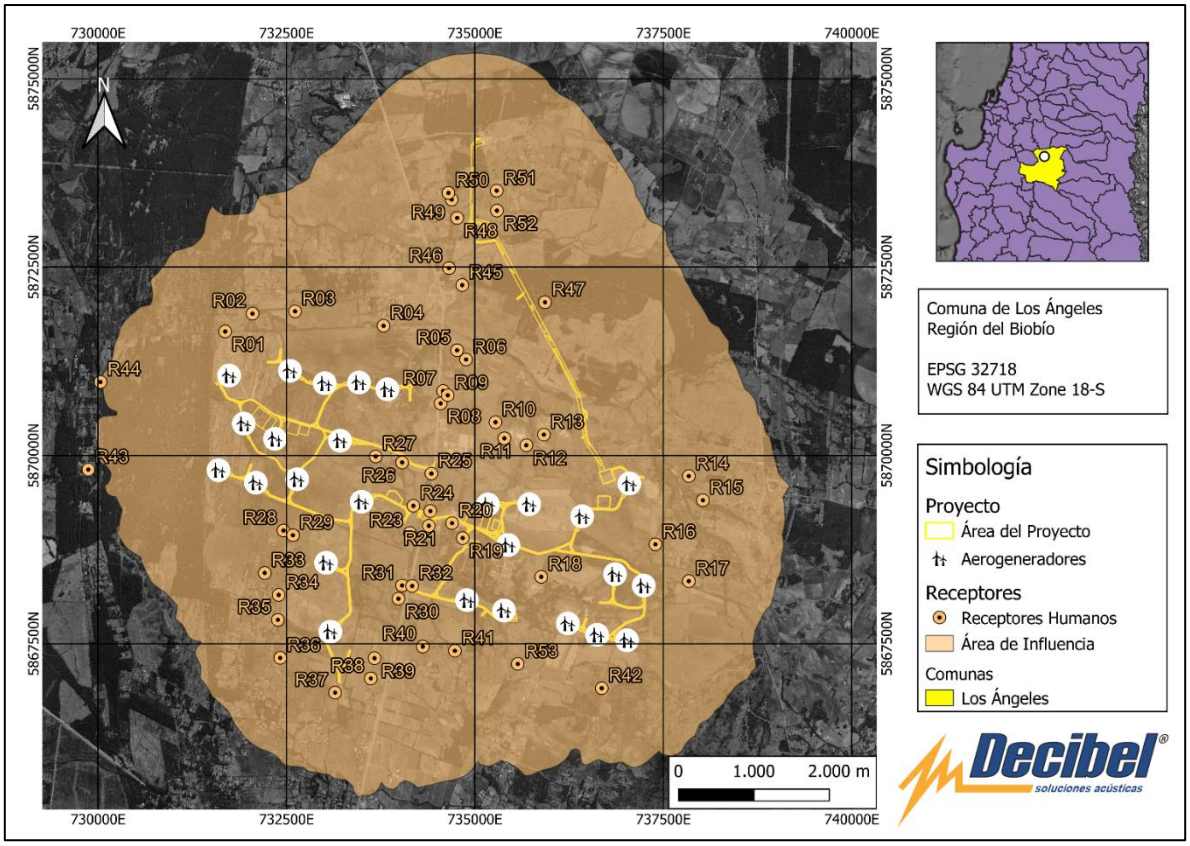
En su lugar, el proyecto se enfoca en aplicar medidas de mitigación y control en la fuente y la propagación, tanto en la fase de construcción/cierre como en la de operación, para garantizar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de ruido (D.S. N°38/2011 del MMA) en todos los receptores.

Cabe indicar, para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante cada una de las fases del proyecto, se presentó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria**. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

Figura. Área de Influencia de ruido.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Para el caso de la fase de construcción y cierre, debido a las superaciones normativas respecto a los máximos permitidos durante el periodo diurno, fue necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Es importante en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.

A continuación, se señala la posición geográfica que debe ocupar la barrera acústica móvil para los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48 a lo largo de todo el proyecto, es importante señalar que la barrera debe tener un largo mínimo de 50 metros y debe cubrir por lo menos 15 metros por lado para cada fuente.

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Para asegurar la trazabilidad y verificación de esta técnica, se implementará un mecanismo de control que incluye:

Tabla. Verificación restricción de maquinaria

Verificación restricción de maquinaria	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Descripción: Esta medida consiste en establecer y aplicar mecanismos de control y verificación que permitan asegurar y documentar la trazabilidad del cumplimiento de la restricción de maquinaria, garantizando que su implementación sea efectiva y verificable durante toda la fase de construcción. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de construcción del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Segmentos de caminos y zanjas asociados a los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Forma: Se implementarán las siguientes acciones: 1.- Validación de Maquinaria a utilizar para zonas con restricción Cada equipo deberá contar con ficha técnica actualizada, tipo de motor y estado de mantención. Las fichas estarán disponible en IIFF y serán revisadas previamente por el ITO ambiental y el Jefe de Obra. 2.- Programación de Obras Controlada Se elaborará una carta Gantt específica para las actividades de habilitación de caminos, validada previo a la realización de la actividad por el ITO ambiental y la jefatura de construcción, evitando superposición de equipos en zonas de restricción. Las actualizaciones quedarán registradas en versión controlada (PDF firmado digitalmente o sistema interno). 3.- Registro en Terreno El ITO ambiental completará un formulario , el cual incluirá: Actividad Fecha y hora de actividad Identificación de maquinaria (tipo y código/patente). Ubicación georreferenciada (coordenadas WGS 84). Modo de operación (solitaria/conjunta). Receptor cercano y su ubicación georreferenciada. Registro fotográfico y/o video con sello de tiempo y coordenadas incrustadas en la imagen. 4.- Reporte y Archivo de Evidencias El ITO ambiental consolidará los registros y emitirá un reporte por cada zona con restricción al término de sus respectivas actividades, respaldado por evidencias fotográficas y datos georreferenciados. Cualquier desviación será informada inmediatamente al equipo directivo para aplicar acciones correctivas. Oportunidad: Durante la fase de construcción, solo en las zonas con restricción.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Jornada con evidencia completa: Porcentaje de jornadas con registro y evidencia completa en zonas con restricción, el cual considera: Verificación Planificado vs. Ejecutado (P/E): Registro post-ejecución por subactividad y frente, contrastando avance real vs. Gantt (sin superposiciones no autorizadas). Evidencia: check P/E firmado o validado (sistema o PDF controlado). Registro de frentes y maquinaria: Formulario por actividad y frente con: equipo (tipo y código/patente), ficha técnica vigente verificada, y fecha/hora efectiva de operación por cada máquina. Fórmula: (N° de jornadas con verificación P/E por subactividad y frente y formulario de frentes con maquinaria/fichas/fecha-hora completos ÷ N° de jornadas con actividad en zonas con restricción) × 100.
Forma de control y seguimiento.	Se emitirá un informe anual consolidado a la autoridad competente (SMA) el cual contendrá los informes de cierre por cada zona con restricción.

Fuente: Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto.

En consecuencia, la restricción de maquinaria no constituye una simple medida de mitigación, sino una condición propia del diseño constructivo del Proyecto, que asegura el cumplimiento de los niveles máximos establecidos en el D.S. N°38/11 y, por tanto, que no se generarán impactos significativos por ruido en las fases de construcción y cierre.

A continuación, se señala el límite establecido para cada receptor.

Tabla25. Restricción de maquinaria.

Receptor	Nivel Máximo en el segmento delimitado	Observaciones
R19	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R20	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe). La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)
R21	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R26	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R32	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, tanto para la fase de construcción como de cierre.

Respecto a la fase de operación, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el *"Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales"* (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11. Por lo tanto, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores. Por tanto, que no se generarán impactos significativos por ruido en ninguna de las fases del proyecto.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿De qué manera se hará saber a la empresa de las molestias causadas por ruidos para que se tomen medidas al respecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el fin de facilitar la comunicación entre los habitantes del área de influencia del Proyecto y el Titular, y proporcionarles canales de comunicación para que expresen sus inquietudes, éste último ha adquirido los siguientes compromisos voluntarios, los cuales se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, entre ellos los siguientes:

Tabla. Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.

CAV-07 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y de esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. *Charlas de inducción*

	-Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. *Material educativo* Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. Se considerará como indicador “número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción”.
Forma de control y seguimiento.	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. Protocolo Convivencia Respetuosa

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH del monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. En estas instancias se presentará en un formato comprensible la información generada por el SCADA, vinculada al cumplimiento de ruido, incluyendo ajustes en los modos de reducción sonora (SRM) o la detención de aerogeneradores, según corresponda. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo

	con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. **Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial**  Fuente: letrerosled.com Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

¿En qué proporción altera en las personas el ruido de los aerogeneradores en sus labores cotidianas? ¿O al dormir? ¿En los animales domésticos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La normativa chilena, a través del D.S. N°38/2011 del MMA, establece límites de presión sonora diseñados específicamente para proteger la salud y el bienestar de la población, previniendo la interferencia en la comunicación oral durante el día y protegiendo la conciliación del sueño durante la noche. Al ser clasificado el entorno como Zona Rural, el límite es el más estricto disponible (ruido de fondo + 10 dB).

Para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante cada una de las fases del proyecto, el titular del proyecto presentó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria**. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

De acuerdo a lo indicado en los antecedentes presentados por el Titular, a partir del análisis y de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas control se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores y por lo tanto, no se generará alteración de las personas en su vida cotidiana o al dormir.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.
Respecto de los animales domésticos, los niveles de ruido generados por los aerogeneradores se encuentran bajo los umbrales que podrían producir efectos fisiológicos o conductuales en fauna, Cabe señalar que para la evaluación de ruido en fauna se utilizan las referencias indicadas en el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa" (SEA, diciembre 2022), el cual presenta umbrales de referencia según los grupos evaluados.

El estudio de ruido en fauna realizado para el Proyecto (Anexo 4.15.2) aplicó los criterios estos criterios, concluyendo que los hábitats evaluados no se ven afectados por niveles superiores a 62–68 dB(A).

En consecuencia, tanto los animales silvestres como los domésticos en las áreas cercanas no presentan riesgo de alteraciones en su comportamiento, alimentación o descanso, ya que los niveles acústicos son similares a los del ambiente rural habitual, debido a la operación de los aerogeneradores.

En síntesis, considerando la normativa aplicable, los criterios del SEA y las medidas comprometidas, no se prevén afectaciones significativas en personas ni en animales domésticos asociadas al ruido de los aerogeneradores durante la operación del Proyecto.

Observación:

Si bien es cierto en el Anexo 1.5: Estudio de Ruido y Vibraciones se entregan proyecciones del ruido, en los hechos pueden existir grandes variables que no fueron consideradas en la evaluación ¿De qué forma se evaluó

el ruido considerando solo un aerogenerador? ¿Cómo demuestra el titular, que la metodología utilizada, instrumental usada y que las normas en que se basó su estudio fueran las correctas para evaluar el ruido que habrá para las personas provocado por los aerogeneradores en todas las fases de su proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La evaluación acústica del proyecto fue desarrollada considerando el escenario más desfavorable de operación, en el cual todos los aerogeneradores funcionan de forma simultánea y continua, bajo condiciones atmosféricas que favorecen la propagación de ruido (escenario *moderate worst case, en español peor caso modelado*). Este corresponde al estándar técnico recomendado en la Guía para la Aplicación del DS N°38/2011 del MMA (MMA, 2020), y permite estimar los niveles máximos de presión sonora que podría proyectarse sobre los receptores durante la fase de operación del proyecto. De esta forma, la modelación presentada en el **Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria**, presenta la condición más exigente y conservadora.

Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

En relación a la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.

Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, el cual permite representar con precisión la propagación del ruido de aerogeneradores en condiciones atmosféricas complejas. Dicho modelo considera parámetros como rugosidad del suelo, velocidad y turbulencia del viento, gradiente térmico, turbulencia térmica, humedad (70 %), temperatura (10 °C) y tipo de superficie, en un escenario denominado moderate worst case, con velocidades de viento de 8, 10 y 12 m/s, a favor del viento y con receptores a 1,5 m de altura.

El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, combinando la velocidad del sonido en el aire con la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.

Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.

Para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales" (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11.

En el caso de los instrumentos utilizados para la medición del ruido, estos contaron con calibración periódica vigente en Laboratorio del Instituto de Salud Pública (ISP), bajo estándar de calidad ISO 17025:2017. A continuación, se detallan los equipos utilizados:

- Instrumento de Medición: Sonómetro analizador de espectros, integrador-promediador marca CESVA, modelo SC420, utilizado en modo sonómetro, clase 1, cumpliendo con la norma IEC 61672/1:2002, con calibración periódica vigente.
- Calibrador Acústico: Marca CESVA, modelo CB006, clase 1, cumpliendo con la norma IEC 60942:2003, con calibración periódica vigente.
- Instrumento de la estación de monitoreo: Sonómetro analizador de espectros, integrador-promediador marca Soft dB, modelo Piccolo II, utilizado en modo sonómetro, clase 2, cumpliendo con la norma IEC 61672/1:2002, con calibración periódica vigente.
- Pantalla anti-viento para estación de monitoreo: WS7-80T4
- Instrumento de medición de vibraciones: Vibrómetro Cesva SC310 con acelerómetro piezoeléctrico AC006.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Qué efectos tiene los ruidos generados por las líneas de transmisión eléctricas en los animales en general? ¿Son dañinos? ¿Cómo la empresa analiza esta problemática?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el análisis del impacto asociado a ruido en fauna, se procedió a realizar una caracterización, como parte del estudio de ruido, en el cual se estimaron los niveles de inmisión de ruido en hábitats de fauna nativa y la potencial afectación sobre la misma durante la vida útil del Proyecto.

Después de realizarse las campañas de terreno de caracterización de la fauna del Proyecto se determinó la existencia de ambientes relevantes según lo indicado en el documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa (SEA, 2022). En base a lo anterior, se consideran los posibles efectos o impactos sobre la fauna, como resultado del incremento temporal en los niveles de ruido de fondo en el área de influencia durante la fase de construcción y operación del mismo.

En relación a lo consultado, si bien sólo se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para anfibios dentro AI del Proyecto, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que, en la fase de operación del Proyecto, la LAT y caminos no generan niveles de presión sonora que genere afectaciones sobre la fauna en general.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado".

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre

cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Cuáles serán los niveles de ruido proyectado por el parque eólico para cuando la velocidad esté en los máximos que toleran el funcionamiento del aerogenerador?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se aclara que los niveles de ruido proyectados para el Parque Eólico El Rosal fueron evaluados considerando el rango normativo indicado para velocidades de 8, 10, 12 m/s, pero para evaluar el funcionamiento de los aerogeneradores, se considera su caso más desfavorable de emisión sonora, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento, incluso en el máximo tolerable de aproximadamente 25 m/s, los aerogeneradores no producen más ruido de su máximo de diseño, la diferencia es que ahí funciona su sistema de corte, es decir, apagado puntual, para la protección de los equipos.

Respecto a las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria**. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

En relación a la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11, como se muestra a continuación:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R10	43	49	Cumple	42	46	Cumple

R11	44	49	Cumple	44	46	Cumple
R12	41	49	Cumple	41	46	Cumple
R13	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R14	40	42	Cumple	39	40	Cumple
R15	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R16	42	42	Cumple	40	40	Cumple
R17	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R18	48	49	Cumple	45	46	Cumple
R19	48	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R23	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R24	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R26	48	50	Cumple	44	47	Cumple
R27	50	50	Cumple	46	47	Cumple
R28	47	47	Cumple	44	44	Cumple
R29	47	47	Cumple	43	44	Cumple
R30	46	59	Cumple	41	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R33	44	47	Cumple	39	44	Cumple
R34	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R35	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R36	45	47	Cumple	40	44	Cumple
R37	43	50	Cumple	38	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	40	50	Cumple
R39	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R41	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R42	45	47	Cumple	40	41	Cumple
R43	38	47	Cumple	34	44	Cumple
R44	39	47	Cumple	34	41	Cumple
R45	40	59	Cumple	36	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	35	50	Cumple
R47	37	49	Cumple	34	46	Cumple
R48	37	49	Cumple	32	46	Cumple
R49	36	49	Cumple	32	46	Cumple
R50	36	49	Cumple	31	46	Cumple

R51	35	49	Cumple	31	46	Cumple
R52	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	45	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R10	43	51	Cumple	43	48	Cumple
R11	44	51	Cumple	44	48	Cumple
R12	41	51	Cumple	41	48	Cumple
R13	42	51	Cumple	42	48	Cumple
R14	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R15	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R16	43	43	Cumple	39	39	Cumple
R17	41	43	Cumple	37	39	Cumple
R18	48	51	Cumple	45	48	Cumple
R19	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	46	50	Cumple
R23	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R24	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	45	50	Cumple
R26	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R27	49	49	Cumple	47	47	Cumple
R28	47	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	48	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	44	50	Cumple

R32	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R33	44	49	Cumple	42	45	Cumple
R34	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R35	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	42	45	Cumple
R37	43	49	Cumple	41	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R39	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	42	50	Cumple
R41	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R42	44	47	Cumple	41	41	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	50	Cumple	35	42	Cumple
R45	40	59	Cumple	38	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	37	50	Cumple
R47	38	51	Cumple	35	48	Cumple
R48	37	51	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	51	Cumple	33	48	Cumple
R50	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R51	35	51	Cumple	33	48	Cumple
R52	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple
R5	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R7	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R8	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R9	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R10	45	52	Cumple	41	48	Cumple

R11	46	52	Cumple	42	48	Cumple
R12	43	52	Cumple	40	48	Cumple
R13	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R14	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R15	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R16	44	44	Cumple	39	39	Cumple
R17	42	44	Cumple	38	39	Cumple
R18	51	52	Cumple	46	48	Cumple
R19	51	60	Cumple	46	50	Cumple
R20	50	60	Cumple	45	50	Cumple
R21	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R22	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R23	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R24	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R25	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R26	49	50	Cumple	45	49	Cumple
R27	50	50	Cumple	47	49	Cumple
R28	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R31	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R32	48	60	Cumple	45	50	Cumple
R33	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R34	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R35	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	43	45	Cumple
R37	44	50	Cumple	42	49	Cumple
R38	45	60	Cumple	42	50	Cumple
R39	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R40	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R41	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R42	46	51	Cumple	43	47	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	53	Cumple	36	44	Cumple
R45	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R46	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R47	39	52	Cumple	35	48	Cumple
R48	38	52	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	52	Cumple	34	48	Cumple
R50	37	52	Cumple	33	48	Cumple

R51	36	52	Cumple	32	48	Cumple
R52	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R53	49	51	Cumple	44	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

La vida en el campo es tranquila y sin ruidos. La instalación de este proyecto alterará esta forma social rural de tranquilidad. ¿De qué forma el titular se hace cargo de las afectaciones sociales y comunitarias? ¿Por qué se sienten con el derecho de decidir de la forma que debemos vivir?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que el Titular ha evaluado la potencial alteración de la tranquilidad del sector rural mediante un Estudio de Ruido actualizado en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. Dicho análisis se realizó bajo la metodología NORD 2000, la cual es técnicamente idónea para proyectos eólicos al considerar variables climáticas y de terreno complejas, aplicando los límites del D.S. N°38/2011 bajo el criterio de Ruido de Fondo más 10 dB(A), con el fin de resguardar el paisaje sonoro característico del área de emplazamiento.
Para abordar las posibles afectaciones sociales y comunitarias, el titular ha incorporado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios. Entre ellos destaca el CAV-11 (Protocolo Convivencia Respetuosa), que establece la obligación de informar semestralmente a las comunidades del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) sobre los resultados de los monitoreos de ruido y niveles freáticos mediante materiales visuales claros y sesiones de preguntas y respuestas. Asimismo, el CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos) garantiza un canal permanente, tanto físico como digital, para canalizar molestias relacionadas con ruidos, polvo o residuos, estableciendo un sistema de respuesta y retroalimentación anual con los dirigentes vecinales, cuyo cumplimiento es reportable a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

No obstante, lo anterior, es necesario precisar que durante el proceso de evaluación la Autoridad Sanitaria ha manifestado que, a pesar de las medidas propuestas como los Modos de Reducción Sonora (SRM) y las restricciones de maquinaria, aún no ha sido posible acreditar fehacientemente el cumplimiento normativo en todos los receptores, particularmente en lo referido al aerogenerador AE-21.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".
Con todo, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío recomienda rechazar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico el Rosal.

Observación:

¿Cómo afectarán los ruidos incesantes que producen los aerogeneradores en la población cercana al proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La preocupación sobre los ruidos incesantes de los aerogeneradores es legítima y se aborda en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante la verificación del cumplimiento de la normativa sanitaria chilena, cuyo objetivo es precisamente proteger la salud y el bienestar de la población.

En Chile, la evaluación de la afectación por ruido se rige por el Decreto Supremo N°38 de 2011 (D.S. N°38/2011) del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

El propósito de esta norma es resguardar la salud y el bienestar de las personas al establecer límites máximos permisibles de emisión de ruido.

Legalmente, un proyecto genera una afectación significativa (y debe ser rechazado o modificado) si la emisión de ruido excede los límites establecidos por el D.S. N°38/2011. Si los niveles proyectados se mantienen por debajo de la norma, el proyecto se considera no impactante en este componente.

En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III que aplica en este caso, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

Los niveles de ruido proyectados para el Parque Eólico El Rosal fueron evaluados considerando el rango normativo indicado para velocidades de 8, 10, 12 m/s, pero para evaluar el funcionamiento de los aerogeneradores, se considera su caso más desfavorable de emisión sonora, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento, incluso en el máximo tolerable de aproximadamente 25 m/s, los aerogeneradores no producen más ruido de su máximo de diseño, la diferencia es que ahí funciona su sistema de corte, es decir, apagado puntual, para la protección de los equipos.

Respecto a las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria**. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

En relación a la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica. Cabe indicar que el proyecto, considera la incorporación de medidas de control, para asegurar que el ruido de los aerogeneradores cumpla con la normativa chilena (D.S.38/2011) , este sistema de control se denomina Sound Reduction Modes (SRM) y permite la configuración de los aerogeneradores para operar a distintos niveles de potencia y, por lo tanto, a distintos niveles de emisión sonora. El modo de funcionamiento aplicado se ajusta de manera dinámica a cada aerogenerador según tres variables clave:

El rango de velocidad y dirección del viento.

El horario normativo (diurno o nocturno).

Los límites acústicos definidos en la evaluación ambiental.

Este sistema registra en tiempo real velocidad/dirección del viento, estado operativo, los modos de reducción de sonido (SRM) aplicados y eventuales reducciones, generando trazabilidad digital (fecha, hora, aerogenerador, duración) y permitiendo ajustes dinámicos ante cambios en las condiciones ambientales u operativas. Con este diseño, el parque opera generando energía mientras aplica SRM y medidas complementarias solo cuando son necesarias.

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la misma normativa, como se muestra a continuación:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R10	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R11	44	49	Cumple	44	46	Cumple
R12	41	49	Cumple	41	46	Cumple
R13	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R14	40	42	Cumple	39	40	Cumple
R15	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R16	42	42	Cumple	40	40	Cumple
R17	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R18	48	49	Cumple	45	46	Cumple
R19	48	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R23	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R24	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R26	48	50	Cumple	44	47	Cumple
R27	50	50	Cumple	46	47	Cumple
R28	47	47	Cumple	44	44	Cumple

R29	47	47	Cumple	43	44	Cumple
R30	46	59	Cumple	41	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R33	44	47	Cumple	39	44	Cumple
R34	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R35	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R36	45	47	Cumple	40	44	Cumple
R37	43	50	Cumple	38	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	40	50	Cumple
R39	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R41	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R42	45	47	Cumple	40	41	Cumple
R43	38	47	Cumple	34	44	Cumple
R44	39	47	Cumple	34	41	Cumple
R45	40	59	Cumple	36	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	35	50	Cumple
R47	37	49	Cumple	34	46	Cumple
R48	37	49	Cumple	32	46	Cumple
R49	36	49	Cumple	32	46	Cumple
R50	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R51	35	49	Cumple	31	46	Cumple
R52	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	45	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	44	50	Cumple

R10	43	51	Cumple	43	48	Cumple
R11	44	51	Cumple	44	48	Cumple
R12	41	51	Cumple	41	48	Cumple
R13	42	51	Cumple	42	48	Cumple
R14	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R15	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R16	43	43	Cumple	39	39	Cumple
R17	41	43	Cumple	37	39	Cumple
R18	48	51	Cumple	45	48	Cumple
R19	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	46	50	Cumple
R23	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R24	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	45	50	Cumple
R26	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R27	49	49	Cumple	47	47	Cumple
R28	47	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	48	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R33	44	49	Cumple	42	45	Cumple
R34	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R35	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	42	45	Cumple
R37	43	49	Cumple	41	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R39	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	42	50	Cumple
R41	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R42	44	47	Cumple	41	41	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	50	Cumple	35	42	Cumple
R45	40	59	Cumple	38	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	37	50	Cumple
R47	38	51	Cumple	35	48	Cumple
R48	37	51	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	51	Cumple	33	48	Cumple

R50	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R51	35	51	Cumple	33	48	Cumple
R52	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple
R5	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R7	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R8	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R9	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R10	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R11	46	52	Cumple	42	48	Cumple
R12	43	52	Cumple	40	48	Cumple
R13	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R14	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R15	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R16	44	44	Cumple	39	39	Cumple
R17	42	44	Cumple	38	39	Cumple
R18	51	52	Cumple	46	48	Cumple
R19	51	60	Cumple	46	50	Cumple
R20	50	60	Cumple	45	50	Cumple
R21	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R22	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R23	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R24	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R25	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R26	49	50	Cumple	45	49	Cumple
R27	50	50	Cumple	47	49	Cumple
R28	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	49	49	Cumple	45	45	Cumple

R30	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R31	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R32	48	60	Cumple	45	50	Cumple
R33	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R34	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R35	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	43	45	Cumple
R37	44	50	Cumple	42	49	Cumple
R38	45	60	Cumple	42	50	Cumple
R39	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R40	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R41	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R42	46	51	Cumple	43	47	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	53	Cumple	36	44	Cumple
R45	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R46	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R47	39	52	Cumple	35	48	Cumple
R48	38	52	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	52	Cumple	34	48	Cumple
R50	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R51	36	52	Cumple	32	48	Cumple
R52	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R53	49	51	Cumple	44	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores. Por lo tanto, el proyecto no genera una afectación significativo producto de las emisiones de ruido que se generan durante la operación del proyecto.

Adicionalmente, el proyecto considera la implementación de un monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan dentro del cumplimiento de la normativa ambiental, manteniéndose los niveles de ruido dentro de rangos seguros para la salud de la población. El monitoreo se desarrollará de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla. Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos

Monitoreo de ruido en fase de operación	**Detalle**
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento normativo para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto. Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones: 1. Monitoreo de Ruido: Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento

	de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores: Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA). Mediciones en terreno. Elaboración de informe y planillas técnicas. Envío del informe de monitoreo a la SMA. Las campañas de monitoreo de ruido serán realizadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección 4.3 de la guía del SEA "Guía para la aplicación del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA" o con la normativa que la reemplace o complemente o modifique cuando corresponda por entrada en vigencia." Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipulados en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. En cuanto a la identificación de nuevos receptores, esta actividad se realizará de manera anual durante la fase de operación, a través de información geoespacial en primera instancia. En caso de constatar algún nuevo receptor, serán registradas sus coordenadas de ubicación y se tomará registro fotográfico. En caso de que la evaluación de ruido en alguna campaña de monitoreo presente incumplimiento normativo en algún receptor, el Titular realizará una

	configuración en el modo operacional del aerogenerador que genere el incumplimiento en dichas condiciones. Dicha configuración será implementada en un plazo inferior a 30 días y será comunicada a la SMA en el informe anual correspondiente. Oportunidad: Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. Luego de los 4 años de monitoreo, se conversará con la autoridad (SEREMI de Salud) para confirmar la continuidad del monitoreo. Informe de verificación de consolidación de nuevos receptores y resultados del monitoreo acorde al DS 38, exclusivamente en la eventualidad de presentarse esta situación.
Forma de control y seguimiento.	Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Fuente: Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Habría problemas con la propiedad de tierras y con los derechos de paso o caminos de servidumbre una vez instalados?

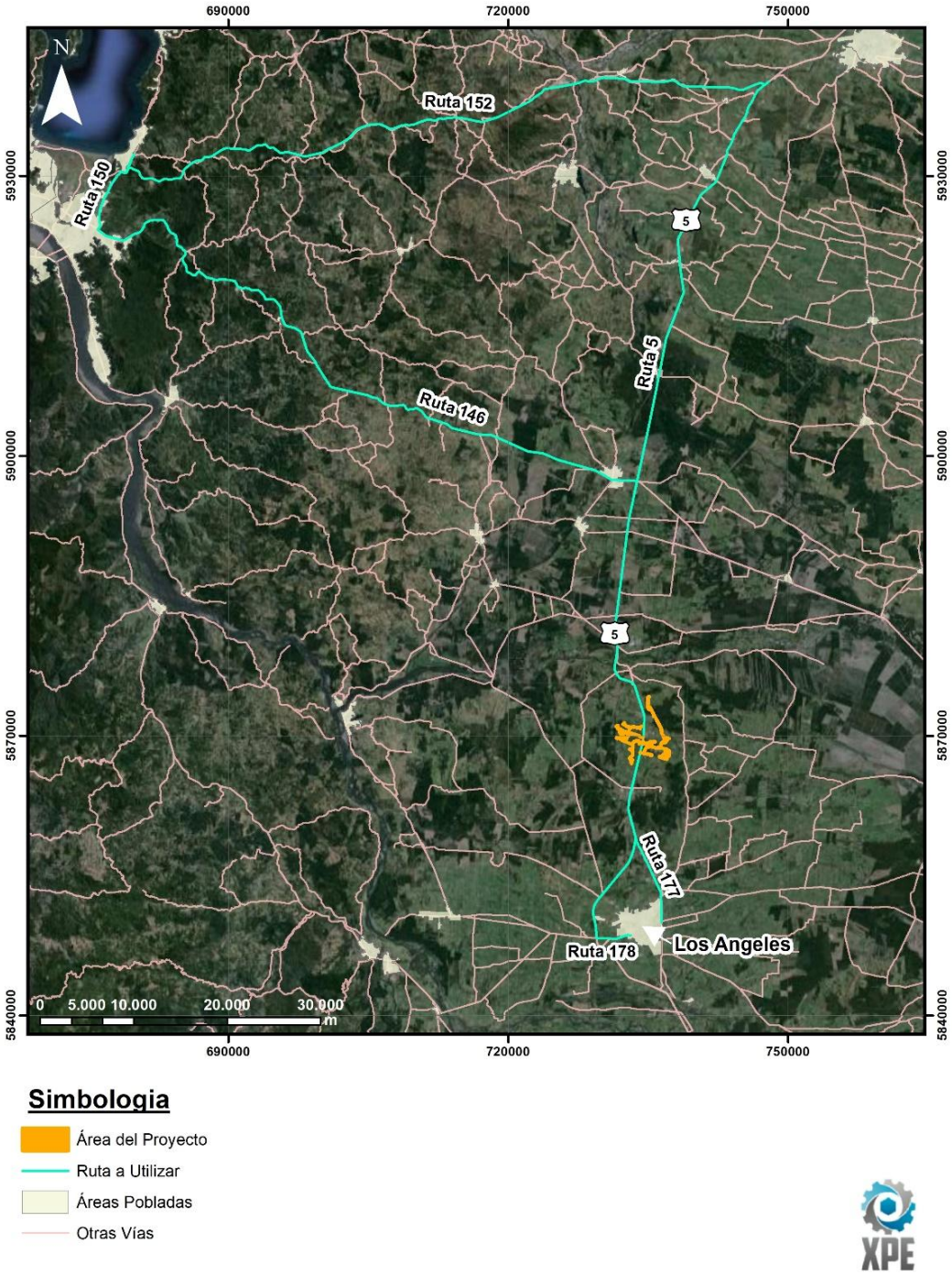
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, es posible indicar que no habría problemas con la propiedad de tierras y con los derechos de paso o caminos de servidumbre debido a la realización del proyecto. Al respecto se indica que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos espacios fueron previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica.
Posteriormente a la verificación de las condiciones óptimas para desarrollar el proyecto, el titular del proyecto realizó una aproximación con los propietarios de los terrenos contemplándose un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.
En cuanto a los caminos a utilizar, se indica que se realizó un Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 4.20 de la Adenda, donde se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:
Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan en la siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

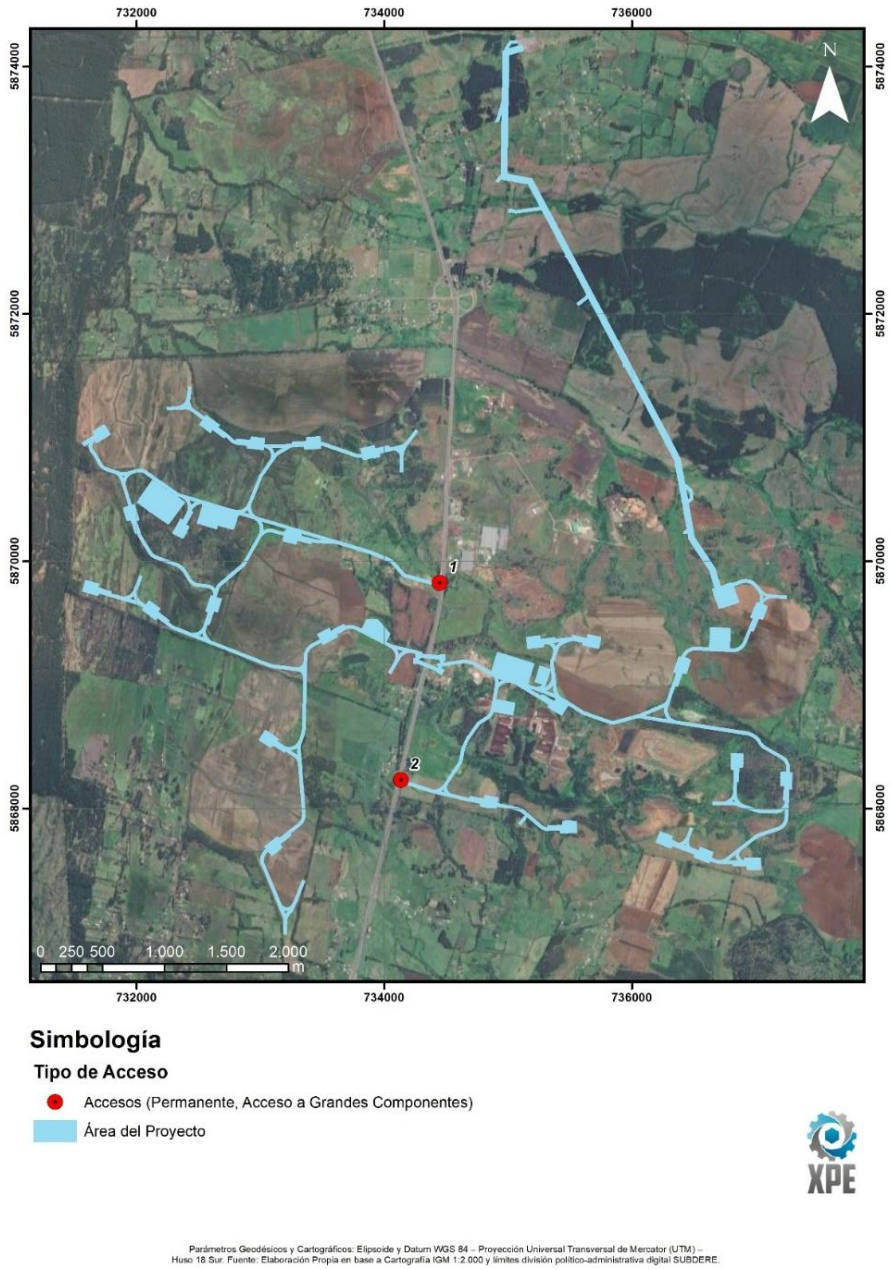


Fuente: XPE Consult.

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

Para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla26. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
Tramo 1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
Tramo 2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
Tramo 3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
Tramo 4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
Tramo 5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
Tramo 6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 7	Camino Local	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
Tramo 9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
Tramo 10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
Tramo 11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
Tramo 12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
Tramo 13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
Tramo 14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 4.20 Estudio Vial de la Adenda.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. Cabe señalar que las vías con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2026 y no atribuible al Proyecto. En los tramos tipo multipista y autopista se proyecta una circulación a flujo libre de vehículos, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, la variación máxima fue de 10 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde.

Para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos de la red vial del Proyecto. Es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2027 y no atribuible al Proyecto. Los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Respecto a los tiempos de desplazamiento, la máxima variación es de solo 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta mañana y tarde. Los tramos tipo multipista y autopista mantienen circulación a flujo libre, donde los usuarios eligen sus velocidades de desplazamiento.

Es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas, basadas en los flujos del proyecto, fueron modeladas en su peor condición esperada, por lo que no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que los efectos del Proyecto debido al flujo vehicular asociado a sus actividades de transporte en sus distintas fases serán leves y en ningún caso representarán una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni generarán una obstrucción o alteración de su acceso.

Cabe hacer presente además que, según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector. Al respecto los resultados del Estudio Vial señalan que en el Tramo 5, solo se observaron cambios durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presentó un nivel de servicio A y en la Situación con Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de forma significativa en sus tiempos de desplazamiento, así como tampoco en sus dinámicas de movilidad cotidiana producto de las actividades de transporte del proyecto.

En la Tabla a continuación se describe el CAV señalado.

Tabla. CAV-13 Plan de coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

¿Por qué la Tabla 4-16 Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto del capítulo 04 del EIA menciona que la dimensión de bienestar social básico no será susceptible de impactos "El proyecto, sus obras, partes y/o acciones no consideran en ninguna de las fases el uso de espacios naturales" siendo que se verán afectadas gran parte de espacios naturales de usos de bienestar social en la comunidad como esteros, humedales, bosques nativos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los espacios naturales, se indica que el Titular presento una caracterización y descripción de la condición de línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda y Adenda Complementaria.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	**Campaña de terreno**	**Objetivo**
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	Registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	Realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	Caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	

Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Fuente: Adenda Excepcional.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	**Campaña de terreno**	**Objetivo**
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
	12 al 15 de agosto 2025	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	

Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: Adenda Excepcional.

Como es posible observar en las tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto, las cuales se encuentran en detalle en el **Anexo 2.8** de la Adenda complementaria:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el Titular no ha identificado nuevos impactos significativos en el proceso de Adenda.
Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:
Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	Código	Componente
Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	Fauna terrestre
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano

Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración	CAV-16	Vibraciones
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	Ruido
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	Biodiversidad
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	Campos electromagnéticos
Monitoreo de Ambientes Relevantes	CAV-20	Flora y vegetación

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:

¿El titular tiene en su EIA algún plan de resguardo y fortalecimiento de sitios de significación cultural?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, el Titular cuenta con un Compromiso Ambiental Voluntario "Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche (CAV-09)" el cual contempla la creación de una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia exclusivamente con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos

que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas.
Por último, se indica que, el CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, se encuentra descrito detalladamente en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Complementaria. Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta dicho compromiso:

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-08 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción*; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados,

	promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar:Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

¿La empresa desarrolló un catastro de espacios culturales significativos para las comunidades? ¿Qué métodos utilizó para conocer y reconocer estos espacios? ¿Hay estadísticas que confirman estos estudios?

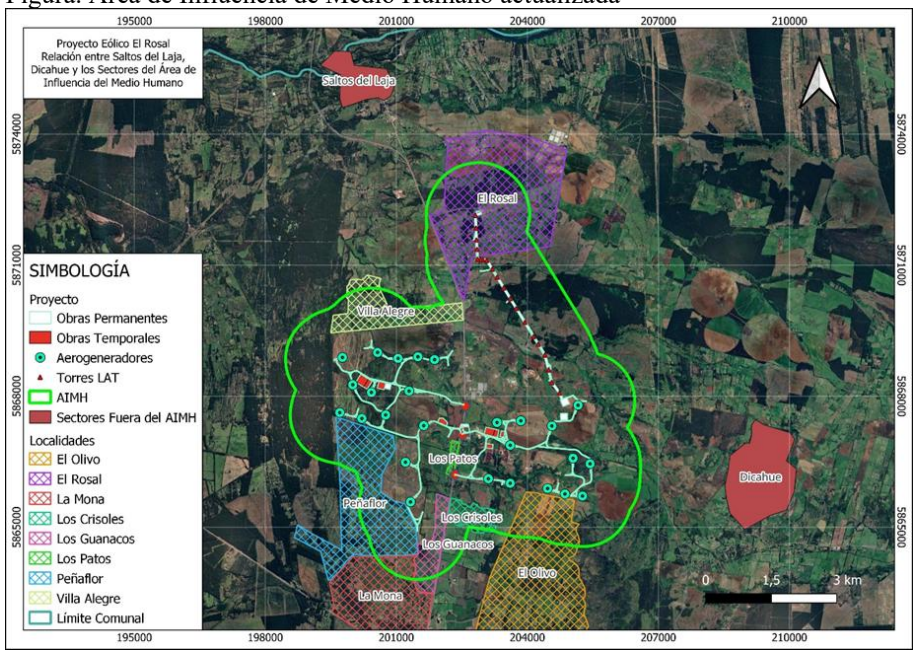
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación es preciso señalar que se realizó un estudio complementario del componente medio humano y una actualización del informe antropológico que permite caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (ahora en adelante, GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce (ubicado en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu. Estos documentos se presentan en el Anexo 4.8 y Anexo 4.9 de la Adenda.
En el estudio complementario del medio humano se incorporan más antecedentes del área de influencia del medio humano, para lo cual se realizó un análisis de imágenes satelitales y cartográficas. También se revisaron

proyectos similares dispuestos en el repositorio del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)[126]. Igualmente, de forma complementaria se realizó una nueva campaña de terreno con el fin de incorporar mayores antecedentes y corroborar informaciones de fuentes secundarias. Se para lo cual se realizaron entrevistas semiestructuradas y observación de campo con el fin de establecer la interacción de las obras, partes y acciones del proyecto con los grupos humanos cercanos.
Con la información presentada en el Estudio de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA) y el complemento de información presentado en la Adenda, se determinó el Área de Influencia de Medio Humano, en base a la susceptibilidad de afectación de la población cercana al Proyecto, y por las obras que comprenden la fase de construcción, que es la fase que más intervención genera en cuanto a flujos de transporte, incorporación de trabajadores y otras obras potenciales fuentes de afectación, cuyos receptores corresponden a habitantes de los asentamientos cercanos.

Para identificar dicha población se realizó un análisis territorial determinando el alcance de las obras del proyecto sobre los grupos humanos próximos al emplazamiento de las obras del Proyecto, específicamente la ubicación de las viviendas y las instalaciones asociadas a sus asentamientos en el territorio, a las zonas donde se realizan sus actividades, rutas y accesos a recursos naturales, equipamiento y lugares rituales. Asimismo, se analizó el uso de vías para el desarrollo de las distintas obras y actividades del Proyecto. Con todo se estableció un Buffer o área de influencia de 1 kilómetro desde las obras del proyecto, considerando los receptores definidos por los componentes de ruidos, emisiones y efecto sombra.
Figura. Área de Influencia de Medio Humano actualizada



Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda.
De acuerdo a la observación presente, y a lo indicando anteriormente se procede a responder los dos (2) puntos expuestos para rectificar y/ o ampliar información, a continuación:

Tanto en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano como el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda I), fueron elaborados a través de la realización de técnicas del método etnográfico, como son la observación de campo y entrevistas semiestructuradas. Los registros resultantes de estas técnicas son notas de campo con las que se elaboran los textos de cada informe según su estructura. No existen transcripciones de entrevistas porque no hay registro fonográfico dado el acuerdo metodológico presentado en el consentimiento de participación informada.

Para el caso de la línea base complementaria de medio humano la información de primeras fuentes se obtuvo mediante la realización de trabajo en terreno. Los instrumentos de recopilación de información se enmarcan en la metodología cualitativa y se desarrollaron directamente en el trabajo de campo

[126] https://www.sea.gob.cl/

realizado. La técnica de recolección de información utilizada fue la entrevista de tipo semi estructurada, la cual es una técnica cualitativa de recolección de información que se caracteriza por poseer una pauta de entrevista que se estructura a partir de ejes temáticos que sirven de guía para el entrevistador, por lo que las preguntas no están previamente formuladas, sino que se van conformando en el transcurso de la conversación. A continuación, se presenta la pauta de entrevistas utilizadas en el trabajo de campo de medio humano.

Tabla. Pauta semiestructurada Línea de base complementaria del medio humano

Dimensión	**Indicador**	**Pregunta Asociada**	
Geográfica	Distribución espacial y densidad del grupo humano	-Identificación de sectores poblados, identificarlos en mapa. Identificar terrenos sin construcción.	
	Estructura espacial de sus relaciones	- Historia del poblamiento del sector ¿cómo se conforma? -Uso del territorio, ejemplo: agrícola, residencial, industrial, etc. identificar cambios a lo largo de los años	
	Tamaño de los predios y tenencia de la tierra (Solo Si Aplica)	- ¿Cómo se heredan los terrenos y las casas? - Caracterizar la superficie utilizada por las familias para el tema habitacional y/o vivienda. - ¿Cómo es la propiedad sobre los terrenos productivos (pastoreo, agricultura, etc.)? ¿Cómo se organiza el uso de los terrenos productivos? - Caracterizar la superficie utilizada por las familias para el tema Productivo (Agricultura y/o pastoreo).	
	Flujos de comunicación y transporte	- ¿Qué sistemas de comunicación ocupa frecuentemente? (Radio, Teléfono fijo y/o celular indicando que compañía que utilizan-, internet, u otro). - Identificar de las principales vías / caminos de acceso al poblado y/o localidad que frecuentemente visitan sus habitantes, las razones de sus viajes (visitar familiares, realizar compras, trámites, salud, educación u otros) y la frecuencia de estos viajes. - Transporte, horarios, costos, tiempos, evaluación del servicio disponible - ¿Qué canales de televisión abierta se ven? ¿Qué sistema de televisión satelital está disponible? - ¿Qué radios se escuchan en la localidad?	
Demográfica	Estructura de la población local según:	Urbano rural	- Localidad es urbana o rural
		Edad y sexo	-Número aproximado de habitantes de forma permanente o esporádica - Crecimiento o descenso de la población los últimos años -Identificar porcentajes estimados de población por grupo etario: jóvenes, adultos, ancianos

			-Identificar porcentaje estimado de la población según sexo
		Escolaridad y nivel de instrucción	- ¿Dónde realizan los jóvenes la educación básica y media, y dónde continúan sus estudios técnicos y/o universitarios?
		Estatus migratorio	Identificar patrones de migración. La población es de la zona o proviene de otras ciudades, hacia donde se desplaza la gente por trabajo, periodos en que aumente o disminuya la cantidad de población local.
		Migración	- Identificar qué familias se han ido del poblado y qué familias han llegado (indicar fecha aproximada y motivos). - ¿Cuáles son los lugares (ciudades/localidades) donde emigra la población y por qué? - ¿Hay personas inmigrantes viviendo/trabajando en la comunidad?
Antropológica	Características étnicas	-Presencia de organizaciones de carácter indígena en la zona, participación en organizaciones de carácter indígena, presencia de población indígena.	
	Manifestaciones de la cultura	- ¿Cuáles definiría usted que son los principales hitos históricos de la localidad? - ¿Cuáles son las principales ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y/o mercados que se realizan en la localidad?. - ¿Cómo y dónde se desarrollan estas actividades?	
	Organización Social	- ¿Cuántas organizaciones existen en la comunidad (ej. Asociaciones, Club deportivo, adulto mayor, etc.)? ¿Cómo es el nivel de participación? - ¿Cuál es la principal organización de la localidad? - ¿Cómo se entretienen los distintos grupos etarios y de género? ¿Se dirigen a algún lugar en particular? ¿Vacacionan en algún lugar en especial? - ¿Cuáles son los principales problemas o conflictos existentes (alcohol, droga, seguridad)?	
	Relaciones Institucionales	¿Cómo es la relación de la comunidad con el municipio? con otros organismos públicos? ONG u otras organizaciones con las que se vinculen?	

Socioeconómica	Empleo	- ¿Cuál es la principal fuente laboral de la población localidad/comunidad? -Principales actividades económicas que se desarrollan en la zona - Minería: ubicación de la mina, turnos, tipo de mineral extraído, tamaño de la extracción - Comercio: ubicación, rubro, función. - Agricultura: ubicación, número de hectáreas de uso agrícola, número de trabajadores empleados según temporada, tipo de cultivos, tipo de maquinarias, tipo de trabajo desempeñado. - Población femenina: cuál es su función o rol, en qué trabaja, dónde realiza sus funciones, cómo funciona su sistema laboral (turnos, jornada laboral tradicional o temporada)
	Actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales	- ¿Cuáles son las principales actividades productivas (y/o culturales) relacionadas con los recursos naturales? (pastoreo, recolección de leña, recolección de hierbas naturales, agricultura, artesanía y/o rutas turísticas de intereses especiales, etc.). - ¿Cuáles de las actividades productivas identificadas se realizan de manera individual o colectiva? - ¿Comercializan alguno de los productos generados? ¿Dónde? - ¿Existen actualmente o han existido proyectos en la comunidad que fomenten alguna de las actividades productivas descritas?
Bienestar social básico	Equipamiento	- ¿Qué infraestructura tiene la localidad (iglesia, sede, plaza, gimnasio, estanques, u otros)? y ¿qué actividades se realizan en estos lugares y con qué frecuencia las practican? (Describir, fotografiar y ubicar en el mapa del poblado).
	Servicios	- Educación: ubicación de recintos educativos más cercanos, colegios a los que asiste la población durante la etapa básica y media, dónde se realizan los estudios superiores. Cómo se desplazan hacia sus respectivos lugares de estudio, evaluación del servicio. - Salud: ubicación de centros asistenciales más cercanos, identificar recintos a los que asiste la población, cómo se desplaza hacia ellos, evaluación del servicio. - Abastecimiento de víveres, dónde los compra, cómo se desplaza para adquirirlos. - Eliminación de residuos: formas de eliminar residuos domiciliarios, cada cuánto tiempo pasa el camión de la basura, otras soluciones, sistema de reciclaje. - Agua: disponibilidad para consumo humano y agrícola, forma de entrega del servicio, costo y evaluación de este. - Electricidad: forma de abastecimiento, nombre de empresa vinculada, complementa con otros sistemas, costo, evaluación del servicio. - Servicio higiénico: disponibilidad de alcantarillado, pozo o fosa séptica, formas de soluciones sanitarias comunes en la zona. - Vivienda: materialidad del piso, muros exteriores y techo. Donde aceden a: Seguridad -Carabineros, Bomberos

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Para el caso del estudio antropológico se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo para esta caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	**Preguntas Asociadas**
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?

Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	**Rango etario**	**Fecha realización de a entrevista**
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: elaboración propia, 2024.

Observación:

Las mediciones que se realizaron para estimar la sombra parpadeante que afectará a nuestra comunidad ¿se realizaron considerando las velocidades promedio del viento o se estimarán velocidades máximas que se pueden alcanzar?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Horas de sol promedio mensual
Para el cálculo del promedio de horas de luz en el período de un año corrido, se utilizaron los datos modelados de la irradiación directa (DNI) obtenidos del programa Vortex Solar para el área específica de emplazamiento del proyecto con una proyección de 20 años. Vortex Solar entrega información de alta calidad, integrando datos satelitales en un modelo meteorológico para lugares específicos.
De esta manera, se determinó el promedio mensual de las horas diarias con un DNI > 120 W/m^2, pues a partir de ese nivel los objetos presentes generan sombras proyectadas, para el periodo comprendido de 2002 a 2021.

Tabla. Promedio de horas de sol diarias mensuales para el período 2002 - 2021.

ENE	FEB	MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC
14,25	11,25	10,38	9,12	7,00	6,41	6,00	8,00	9,63	10,00	12,00	14,20

Fuente: Estación Meteorológica de El Rosal obtenido del programa WindPro 4.0

Horas operacionales según dirección cardinal de viento
Las horas operacionales anuales fueron calculadas con los datos medidos en la Torre Meteorológica "El Rosal" instalada en uno de los predios que forman parte del proyecto. Las coordenadas y el periodo de medición de datos se presentan a continuación.

Tabla. Estación meteorológica – Viento.

Nombre	ID	Coordenadas WGS 84 18S		Periodo de medición	
		Este (m)	Norte (m)	Inicio	Término
Torre Meteorológica	El Rosal	734.011	5.869.244	20/10/2021	07/07/2024

Fuente: Datos proporcionados por Estación de Monitoreo de ENGIE ENERGÍA CHILE S.A.

Para el cálculo se tomaron en cuenta todos aquellos valores donde la velocidad del viento fue superior a 3,0 m/s (velocidad de arranque de los aerogeneradores) e inferior a 25 m/s (velocidad de parada de los aerogeneradores), para el período completo desde el 2021. Los registros de datos horarios donde la velocidad del viento cumplió dicho criterio fue segregada según su dirección cardinal, tal y como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla. Horas Operacionales de los Aerogeneradores del Proyecto

Dirección	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO	Total
Horas Operacionales	758	935	102	13	18	82	2645	1719	80	126	379	452	7.309

Fuente: Estación Meteorológica instalada en el área del proyecto.

El total promedio anual equivale a 7.309 y frecuencia de operación de 82%. Esta información es relevante para que en la modelación sea considerado el tiempo de operación y la orientación del rotor del aerogenerador.

Observación:

Según lo indicado en el anexo 1.6 sobre el estudio de Sombra Parpadeante del EIA, en el punto 1.8.8.4 Efecto Sombra Intermitente el resultado de la modelación muestra que, en el Escenario Astronómico Más Desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identifican 188 receptores que sobrepasan la carga

horaria de la normativa y para el Escenario Astronómico Real (norma anual de 8 h/año), son 154 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante. Por tanto, un tercio de los receptores del área de influencia se verán afectados por el efecto de la sombra intermitente perjudicando su salud, principalmente emocional a causa del estrés científicamente comprobado que este fenómeno provoca. ¿El titular del proyecto realizó una campaña informativa sobre los efectos de la sombra parpadeante a los vecinos y vecinas que se verán afectados directamente? En caso contrario, ¿El titular considera necesario que la comunidad debe ser informada sobre los efectos colaterales de este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria, el Titular presenta una actualización del estudio de sombra intermitente. Para este análisis se utilizó el software WINDPRO, definiéndose un área de estudio de 2.000 metros alrededor de cada aerogenerador. Dentro de esta área se identificaron 614 receptores potencialmente expuestos al efecto shadow flicker durante la fase de operación. Se indica además que no existen otros proyectos eólicos en operación, construcción o con RCA dentro del área, por lo que no corresponden evaluaciones acumulativas.

El estudio considera dos escenarios:

1. Escenario Astronómico Más Desfavorable (o peor caso)

Corresponde a una condición teórica de máxima exposición, donde se asume cielo totalmente despejado, operación continua de todas las turbinas y rotor perpendicular al sol durante todas las horas del año.

2. Escenario Astronómico Real

Representa condiciones de operación reales, considerando meteorología habitual, horas efectivas de sol y horas en que los aerogeneradores operan según velocidad y dirección del viento.

La Guía Técnica Alemana, utilizada como referencia por el SEIA, indica que el efecto de sombra intermitente no se considera muy molesto cuando:

Escenario Más Desfavorable:

No se superan 30 horas/año.

No se superan 30 minutos/día.

Escenario Astronómico Real:

No se superan 8 horas/año, cuando se emplean sistemas automáticos que consideran parámetros meteorológicos.

La guía establece además que si se superan los valores del escenario más desfavorable, debe evaluarse el escenario astronómico real para determinar si se cumplen los límites de 8 horas/año, condición asociada al uso de sistemas de desconexión automática con sensores ambientales.

Conforme a lo anterior, y utilizando la metodología de determinación del área de influencia establecida por la guía (relación entre el ancho medio del aspa y la oclusión del 20% de la superficie del sol), se obtiene que el efecto sombra puede alcanzar hasta 2.040 m, lo que se redondea a 2 km para efectos cartográficos, valor utilizado en el estudio.

Resultados del estudio actualizado

Escenario Astronómico Más Desfavorable:
Se identifican 156 receptores que superan los límites de 30 h/año o 30 min/día:

123 superan ambos límites (diario y anual).

25 superan solo el límite diario.

11 superan solo el límite anual.

Escenario Astronómico Real:
Se identifican 161 receptores que superan el límite de 8 h/año.

Dado lo anterior, el Titular implementará un sistema de detención automática en los aerogeneradores responsables del efecto. Este sistema opera en tiempo real considerando variables ambientales (incluyendo nubosidad) para evitar que se superen los límites establecidos en la Guía Técnica Alemana. Según los antecedentes presentados, con la implementación de este sistema es posible establecer que el Proyecto no generará riesgo para la salud de la población.

Respecto a la consulta sobre información a la comunidad, el Titular incorpora un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) denominado Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático, cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del Sistema de Detención Automática durante la fase de operación.

Este compromiso establece:

Reportes trimestrales durante el primer año y anuales posteriormente.

Entrega de información sobre funcionamiento del sistema, tiempos de exposición, detenciones reales y verificaciones de cumplimiento.

Publicación de esta información ante la SMA mediante el sistema electrónico de seguimiento ambiental.

Ajustes operacionales cuando se detecten superaciones o situaciones que lo ameriten.

Asimismo, el Proyecto consideró otros Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), como el CAV-06, denominado "Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH". Su objetivo es promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, mediante la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad, representada a través de sus organizaciones sociales. Del mismo modo, se incluyó el CAV-11, "Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación", cuyo fin es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH sobre el Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y sobre el monitoreo del ruido del Proyecto.

Con ello, el Titular asegura un mecanismo formal y permanente de comunicación hacia la comunidad respecto al efecto sombra intermitente durante toda la vida útil del Proyecto.

Observación:

Según lo indicado en el anexo 1.6 sobre el estudio de Sombra Parpadeante del EIA, en el punto 6.1. Escenario Astronómico Más Desfavorable (Peor Caso) indica que el escenario astronómico más desfavorable o peor caso, es el que considera el tiempo durante el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado. Atendiendo las conductas meteorológicas de esa zona, se podría decir que el escenario más desfavorable será la constante, particularmente entre los meses de noviembre y abril, que en general son meses de cielos despejados, incrementados por el cambio climático que aumenta las temperaturas de la zona y la humedad en el resto del año. Dicho esto, ¿El titular debe proyectarse en el escenario más desfavorable para realizar las prevenciones necesarias y así evitar el perjuicio en quienes se verán afectados por la sombra parpadeante provocado por el proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder, se informa que el titular actualizó el estudio de sombra intermitente (shadow flicker) debido a ajustes en el diseño del parque eólico. Esta actualización se encuentra en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria, e incorpora los 26 aerogeneradores que finalmente operarán.

Los aerogeneradores, al igual que todas las estructuras altas, proyectan una sombra en las áreas vecinas cuando el sol esté visible, es decir, cuando el día esté despejado. Si adicionalmente existe suficiente viento para que el rotor del aerogenerador gire, se produce la sombra intermitente o el efecto denominado “Shadow Flicker”, ya que las aspas cortan la luz del sol de forma intermitente lo que puede ser percibido en receptores cercanos como un tipo de “parpadeo”.

Figura. Esquema del efecto Shadow Flicker.



Fuente: https://www.letsgosolar.com/consumer-education/solar-power-wind-power/

Es importante indicar que el efecto Shadow Flicker se produce sobre un receptor, si se combinan los siguientes factores:

El día está despejado.
El aerogenerador está operando (para ello se requiere de una velocidad de viento superior a la velocidad de arranque del aerogenerador, generalmente de 3 o 4 m/s dependiendo del modelo de aerogenerador).
El aerogenerador está ubicado entre el sol y el receptor.
La orientación de las aspas permita proyectar sombras sobre el receptor.
No existen barreras visuales entre el aerogenerador y el receptor (como bosque, edificios, aleros, corredores techados u otros).
La orientación y el ángulo de las ventanas de los receptores cercanos coincide con la orientación del sol y la posición del aerogenerador.
La vivienda se encuentra habitada al momento de proyectarse la sombra.

En estas condiciones, las aspas interrumpen la luz solar y generan un efecto de "parpadeo" al interior de las viviendas, lo que puede resultar molesto.

En Chile, en la actualidad no existen normas que regulen o establezcan los niveles máximos para la exposición de sombra intermitente provocada por parques eólicos.

Según el Decreto Supremo N° 40/12 (DS 40/12) del Ministerio del Medio Ambiente en su artículo 11, establece que: "Las normas de calidad ambiental y de emisión que se utilizarán como referencia para los efectos de evaluar si se genera o presenta el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), ambas del artículo 11 de la ley, serán aquellas vigentes en los siguientes Estados: República Federal de Alemania, República de Argentina, Australia, República Federativa de Brasil, Canadá, Reino de España, Estados Unidos Mexicanos, Estados Unidos de América, Nueva Zelandia, Reino de los Países Bajos, República Italiana, Japón, Reino de Suecia y Confederación Suiza.

Al respecto, tal y como se recomienda en la "Guía para la Descripción de Centrales Eólicas de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA" del año 2020, se revisa y toma como referencia la guía técnica alemana "Indicaciones relativas a la investigación y evaluación de las emisiones ópticas de instalaciones de energía eólica" ("Hinweise zur Ermittiung und Beurteilung der optischen Inmissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise", Stand: 13-03-2002).

Entonces, considerando lo expuesto, para el estudio de Shadow Flicker o Sombra Intermitente, se utilizó

Se utilizó el software WINDPRO, estándar en este tipo de análisis.

Se definió un área de estudio de 2 km alrededor de cada aerogenerador.

Se identificaron 614 receptores (viviendas o puntos sensibles) que podrían experimentar sombra intermitente.

No existen otros parques eólicos cercanos en operación o evaluación, por lo que no hay efectos acumulativos.

La evaluación técnica indica que el estudio considera el escenario astronómico más desfavorable, es decir, la máxima cantidad teórica de horas de sol con cielo despejado, tal como recomienda la normativa internacional.

Este escenario teórico de "Peor Caso" es fundamental. Si los resultados de la modelación bajo este escenario superan los límites de referencia (30 h/año y/o 30 min/día), obliga al Titular a tomar medidas preventivas y a realizar el análisis bajo el escenario más estricto (Escenario Astronómico Real, 8 h/año).

Si el estudio de Peor Caso identifica receptores que teóricamente superan los límites, la prevención se materializa mediante la implementación de un Sistema de Detención Automática (SDT). Este sistema es el que garantiza el cumplimiento de los límites operacionales más estrictos (8 horas/año o 30 minutos/día) para evitar el perjuicio a los receptores, respondiendo directamente a la necesidad de prevención mencionada por el observante.

La evaluación utiliza el Escenario Astronómico Más Desfavorable precisamente para identificar la necesidad de implementar medidas de prevención. Se constata que el titular cumple con esta metodología internacional, lo que deriva en la implementación obligatoria de un sistema de control operativo (SDT) para asegurar que la exposición real no genere perjuicio en la comunidad.

Observación:

Según lo indicado en el anexo 1.6 sobre el estudio de Sombra Parpadeante del EIA, no se menciona si existe efecto sobre la avifauna de la zona, incluido los animales domésticos que son acompañantes de los habitantes. En de nuestra opinión que, el titular debe establecer si la sombra parpadeante afecta la vida animal y si genera algún nivel de estrés como es en los humanos respaldando la información con estudios al respecto tanto para animales silvestres como para animales domésticos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, cabe destacar que no hay evidencia que respalde que la fauna en general sufra efectos negativos debido al efecto sombra parpadeante o intermitente, también conocido como “shadow flicker” (Tabassum-Abassi et al, 2014). El Servicio de Evaluación Ambiental define el efecto sombra parpadeante como “al sombreado repetitivo de la luz solar directa provocado por el movimiento periódico rotacional de las aspas del rotor de un aerogenerador, en que las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre un receptor, dependerán de la configuración del parque eólico, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol y las horas de operación del parque eólico” (SEA, 2021). Tampoco se ha encontrado evidencia que sugiera que este efecto dañe la salud humana, debido a que la frecuencia del parpadeo debe ser entre los 5 a 30 por segundo para que pueda causar convulsiones en personas fotosensibles, y el movimiento de las aspas genera una sombra parpadeante con una frecuencia promedio de 0,3 a 1 por segundo.

Por último, la autoridad define límites máximos de sombra, anuales y diarios, que los potenciales receptores pueden recibir debido a la instalación de los aerogeneradores. Estos límites corresponden a 8 horas/año y 30 minutos/día, los que serán cumplidos por el titular a través de un sistema de detección automático. Al respecto el Criterio De Evaluación En El SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos (SEA, 2021), establece que para aquellos proyectos o actividades sometidos al SEIA, cuyos aerogeneradores superen los límites establecidos en la guía técnica de referencia utilizada, y que incorporen un sistema de desconexión transitoria para el control de efecto sombra intermitente, conocido como “sistema de detección de sombras” y lo presenten en la descripción del Proyecto, constituyendo parte del diseño del mismo, contando con la ficha técnica (actualizada) con el respectivo detalle del sistema que utilizarán para la detención automática de el o los aerogenerador/es involucrados. Se entenderá en este sentido, que si habiendo potencial superación respecto de

la guía técnica de referencia alemana y el Titular del Proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente. En este sentido el PE El Rosal implementará un sistema de desconexión, cuya ficha técnica se adjunta en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Como conclusión, la cantidad de sombra parpadeante diaria y anual está regulada por la autoridad, y no se han documentado efectos negativos sobre la fauna y salud humana.

Observación:

Según el ANEXO 1.6 EFECTO SOMBRA PARPADEANTE la sombra intermitente puede ser percibido como molesto si afecta a un receptor frecuentemente y/o de forma prolongada. En este sentido, según lo informado por el estudio, en el área de influencia, viven personas de todas las edades, adultos mayores que podrían encontrarse durante todo el día en sus hogares recibiendo la sombra parpadeante o adultos que se dediquen a la agricultura que en verano también se sometan durante mucho tiempo a estos efectos. Al respecto ¿De qué manera el titular velará por no provocar niveles de estrés en la población que está dentro del área de influencia, debido al efecto de la sombra parpadeante? Por otra parte, el titular debe presentar un plan de acción para monitorear la salud psíquica de la comunidad y el buen vivir de ellos mismos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario aclarar en primera instancia que a raíz de las observaciones realizadas por la autoridad en el ICSARA y por los ajustes de layout presentados en el acápite introductorio de esta Adenda (principalmente eliminación de dos aerogeneradores) se ha desarrollado un nuevo estudio de sombra intermitente (shadow flicker) el que se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Como parte de la evaluación de este componente, es importante indicar que actualmente la legislación Chilena no cuenta con una norma específica para regular el efecto sombra intermitente. No obstante lo anterior, y en particular tomando en consideración las recomendaciones establecidas en el criterio de evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos, el Titular ha considerado como normativa de referencia la Guía de la República Federal de Alemania denominada "indicaciones relativas a la evaluación de las emisiones ópticas de las instalaciones de energía eólica (indicaciones relativas a la proyección de sombra de las instalaciones de energía eólica", la cual indica lo siguiente:

"Son relevantes las emisiones perceptibles o bien efectivamente existentes en un lugar afectado por las emisiones, que sólo pueden ocurrir bajo ciertas condiciones atmosféricas. El efecto de la proyección intermitente esperada de sombras no se considera como muy molesto si la duración máxima astronómicamente posible del sombreado, considerando la suma de todos los aportes de las instalaciones de energía eólica en el lugar afectado en cuestión a una altura referencial de 2 metros sobre el terreno, no supera las 30 horas por año de calendario ni los 30 minutos por día de calendario. Al evaluar el grado de molestia, se tomó como referencia a una persona medianamente sensible".

A su vez señala que "Si se superan los valores de la duración máxima astronómicamente posible del sombreado, pueden aplicarse, entre otras, medidas técnicas para la restricción transitoria de la operación de las instalaciones de energía eólica. Una medida técnica importante, sujeta a exigencias y disposiciones es la instalación de un sistema automático de desconexión que capta la condición de sombreado meteorológico concreto mediante sensores que miden la intensidad de la radiación o luminancia, y limita la duración del sombreado concretamente existente en el lugar.
Dado que el valor de 30 horas por año calendario se estableció sobre la base del sombreado astronómicamente posible, para los sistemas automáticos de desconexión se fijó un valor correspondiente para la duración efectiva y real del sombreado, la duración meteorológica de sombreado. Sobre la base de este valor corresponde a 8 horas por año Calendario".

De acuerdo a los datos presentados en la caracterización del componente Medio Humano, cuyo informe se ha actualizado, y en base a los datos disponibles del último censo vigente, el tramo de 40 a 49 años representa aproximadamente el 15,1% del total, seguido por el rango de edad con el porcentaje de 10 a 19 años que alcanza un 15%. El porcentaje más bajo de casos se encuentra en el rango de edad de 80 años en adelante, con solo un 3,3% del total de casos, tal como se desglosa en la siguiente tabla.

Tabla. Población total AIMH por tramo etario

Rango etario	Casos	%
0 – 9	480	13%
10 – 19	525	15%
20 – 29	454	13%
30 – 39	388	11%
40 – 49	536	15%
50 – 59	494	14%
60 – 69	362	10%
70 – 79	224	6%
80 y más	120	3%
Total	3.583	100%

Fuente: INE, 2017

En este sentido, y en consideración de lo indicado en la norma Alemana de referencia, el Proyecto Parque Eólico El Rosal contará con un sistema de desconexión automática en sus aerogeneradores con la finalidad de no generar una condición muy molesta al restringir la operación de los aerogeneradores para que ninguno de ellos genere más de 8 horas de sombra por año calendario sobre algún receptor en consideración del escenario real del sombreado.

No obstante, el titular del proyecto incorpora un Compromiso Ambiental Voluntario (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), denominado Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), cuyo objetivo es abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del área de influencia de medio humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.

Observación:

¿El titular tiene en su EIA algún plan de monitoreo para el efecto shadow flicker?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó un estudio de sombra intermitente (shadow flicker) con el objeto de estimar el potencial efecto de sombra parpadeante que generará el funcionamiento de los aerogeneradores del Proyecto en los receptores presentes en el área de estudio durante la fase de operación.

Se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico).

El resultado de la modelación muestra que, en el Escenario Astronómico Más Desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identifican 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa y para el Escenario Astronómico Real (norma anual de 8 h/año), son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la norma regidora se considera que, el proyecto “Parque Eólico El Rosal” se apegará a la medida de implementar un sistema de desconexión o detención transitoria (SDT) automática para el control del efecto sombra intermitente

bajo las condiciones que conllevarían la superación del límite de exposición en los receptores sensibles, los detalles de este sistema se presentan en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

En virtud de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia

	Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:

¿Hay estudios por parte del titular con respecto a los receptores más cercanos del efecto sombra intermitente?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular actualizó el estudio de sombra intermitente a partir de la modificación del layout del Proyecto, el cual contempla en su configuración final 26 aerogeneradores. Este análisis se presenta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Para la modelación se utilizó el software WINDPRO, definiéndose un área de estudio de 2.000 m alrededor de cada aerogenerador. Dentro de este polígono se identificaron 614 receptores que potencialmente podrían verse afectados por el fenómeno de sombra parpadeante durante la fase de operación del Proyecto.

Cabe señalar que, de acuerdo con la información recopilada, no existen otros proyectos eólicos en operación, construcción o con RCA vigente dentro del área de influencia evaluada. En consecuencia, no se identifican efectos acumulativos o sinérgicos asociados al shadow flicker con otras iniciativas.

En el estudio se presenta la distancia entre cada receptor y el aerogenerador más cercano, información que se detalla en la tabla incluida en este apartado. La ubicación espacial de los receptores y aerogeneradores modelados se muestra en el KMZ del Apéndice III del Anexo 4.5 de la adenda complementaria.

Tabla. Aerogeneradores más cercanos al receptor identificado y la distancia existente entre ellos

N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador	N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador
1	1.131,95	AE-06	308	773,15	AE-28
2	938,77	AE-03	309	870,87	AE-28
3	888,81	AE-07	310	1.230,75	AE-28
4	811,11	AE-03	311	1.028,19	AE-28
5	700,41	AE-07	312	1.037,09	AE-28
6	755,25	AE-07	313	1.034,51	AE-28
7	936,00	AE-03	314	1.175,52	AE-28
8	900,65	AE-03	315	797,96	AE-28
9	882,56	AE-03	316	811,85	AE-28
10	1.110,07	AE-03	317	849,40	AE-28
11	1.155,25	AE-03	318	1.202,81	AE-28
12	990,67	AE-03	319	1.224,63	AE-28
13	950,52	AE-03	320	1.212,10	AE-28
14	1.192,86	AE-03	321	1.241,39	AE-28
15	1.404,40	AE-03	322	1.241,80	AE-28
16	1.155,79	AE-07	323	1.265,52	AE-28
17	1.112,92	AE-03	324	926,00	AE-28
18	1.175,45	AE-03	325	942,73	AE-28
19	1.276,36	AE-03	326	989,55	AE-28
20	1.332,87	AE-03	327	1.221,90	AE-28
21	1.161,32	AE-03	328	1.138,55	AE-28
22	1.130,49	AE-03	329	1.207,08	AE-28
23	1.344,44	AE-03	330	1.157,43	AE-28
24	1.368,73	AE-03	331	1.164,74	AE-28
25	1.252,48	AE-03	332	1.111,97	AE-28
26	1.155,16	AE-03	333	1.074,64	AE-28

27	1.154,25	AE-03	334	1.053,27	AE-28
28	1.202,63	AE-03	335	1.599,02	AE-28
29	1.004,26	AE-03	336	1.580,57	AE-28
30	1.243,41	AE-03	337	1.591,99	AE-28
31	1.135,22	AE-03	338	1.559,02	AE-28
32	1.105,67	AE-03	339	1.529,46	AE-28
33	1.546,59	AE-05	340	1.491,79	AE-28
34	941,63	AE-03	341	1.522,23	AE-28
35	1.390,58	AE-03	342	1.407,80	AE-28
36	1.280,09	AE-03	343	1.384,84	AE-28
37	966,61	AE-03	344	1.357,93	AE-28
38	972,82	AE-03	345	1.362,77	AE-28
39	904,42	AE-03	346	1.388,93	AE-28
40	1.829,17	AE-03	347	1.422,01	AE-28
41	1.013,62	AE-03	348	1.424,49	AE-28
42	1.595,55	AE-05	349	1.337,07	AE-28
43	1.409,43	AE-05	350	1.286,01	AE-28
44	1.750,26	AE-05	351	1.486,09	AE-28
45	1.037,39	AE-03	352	1.474,24	AE-28
46	1.101,61	AE-03	353	1.451,29	AE-28
47	1.812,95	AE-03	354	1.430,61	AE-28
48	1.752,50	AE-03	355	1.166,69	AE-28
49	1.471,62	AE-03	356	1.217,61	AE-28
50	1.827,04	AE-03	357	1.239,88	AE-28
51	1.486,22	AE-05	358	1.309,37	AE-28
52	1.496,94	AE-05	359	1.387,55	AE-28
53	1.734,76	AE-05	360	1.399,26	AE-28
54	1.505,25	AE-03	361	1.417,94	AE-28
55	1.595,98	AE-05	362	1.511,59	AE-28
56	1.630,57	AE-05	363	1.485,93	AE-28
57	1.549,32	AE-05	364	1.468,82	AE-28
58	1.716,92	AE-05	365	1.476,99	AE-28
59	1.239,08	AE-06	366	1.491,54	AE-28
60	1.227,76	AE-05	367	1.558,18	AE-28
61	1.654,15	AE-05	368	1.647,39	AE-28
62	1.693,08	AE-05	369	1.599,24	AE-28
63	1.414,81	AE-05	370	1.623,97	AE-28
64	1.695,56	AE-06	371	1.599,84	AE-28
65	1.633,97	AE-05	372	1.573,20	AE-28
66	1.165,54	AE-05	373	1.640,11	AE-28
67	1.670,88	AE-06	374	1.654,85	AE-28
68	1.360,54	AE-05	375	1.667,97	AE-28
69	1.296,49	AE-05	376	1.670,24	AE-28
70	1.268,17	AE-05	377	1.700,60	AE-28

71	1.436,74	AE-05	378	1.711,70	AE-28
72	1.452,13	AE-05	379	1.738,49	AE-28
73	1.256,69	AE-05	380	1.752,68	AE-28
74	1.111,17	AE-05	381	1.436,40	AE-28
75	1.531,14	AE-05	382	1.823,69	AE-28
76	1.171,63	AE-05	383	1.850,42	AE-28
77	1.238,33	AE-05	384	1.838,03	AE-28
78	1.153,17	AE-05	385	1.996,08	AE-28
79	1.229,46	AE-06	386	1.814,28	AE-28
80	1.211,67	AE-06	387	1.783,88	AE-28
81	835,00	AE-05	388	1.674,97	AE-28
82	1.143,62	AE-06	389	1.660,40	AE-28
83	1.081,31	AE-06	390	1.696,57	AE-28
84	1.236,32	AE-06	391	1.857,77	AE-28
85	1.209,86	AE-06	392	1.845,86	AE-28
86	1.157,07	AE-06	393	1.889,39	AE-28
87	1.214,64	AE-06	394	1.878,10	AE-28
88	1.087,28	AE-28	395	1.795,12	AE-28
89	1.210,61	AE-06	396	1.796,78	AE-28
90	1.028,81	AE-06	397	1.794,06	AE-28
91	1.102,15	AE-06	398	1.802,58	AE-28
92	1.132,03	AE-06	399	1.813,18	AE-28
93	996,78	AE-05	400	1.845,25	AE-28
94	972,73	AE-05	401	1.896,12	AE-28
95	959,94	AE-05	402	1.939,78	AE-28
96	944,87	AE-05	403	1.958,22	AE-28
97	1.129,96	AE-06	404	1.974,72	AE-28
98	1.353,83	AE-06	405	1.971,82	AE-28
99	1.321,50	AE-06	406	1.973,86	AE-28
100	1.316,33	AE-06	407	1.972,76	AE-28
101	1.354,81	AE-06	408	1.985,85	AE-28
102	1.220,03	AE-06	409	740,12	AE-07
103	1.358,19	AE-06	410	776,68	AE-07
104	1.262,34	AE-06	411	610,73	AE-07
105	1.279,19	AE-06	412	656,10	AE-07
106	1.294,24	AE-06	413	2.156,67	AE-06
107	1.253,99	AE-06	414	2.169,03	AE-06
108	1.218,24	AE-06	415	2.397,05	AE-06
109	1.987,53	AE-12	416	2.517,77	AE-06
110	1.184,70	AE-06	417	2.645,00	AE-06
111	1.738,06	AE-12	418	2.464,72	AE-06
112	1.988,24	AE-07	419	2.445,02	AE-06
113	1.945,95	AE-07	420	2.410,73	AE-06
114	1.894,10	AE-07	421	2.510,31	AE-06

115	1.820,53	AE-12	422	2.354,37	AE-06
116	1.850,31	AE-12	423	2.348,48	AE-06
117	1.893,98	AE-12	424	3.049,75	AE-06
118	835,03	AE-18	425	3.022,20	AE-06
119	806,26	AE-18	426	3.115,05	AE-06
120	767,52	AE-18	427	3.032,55	AE-06
121	830,85	AE-18	428	3.107,17	AE-06
122	916,92	AE-23	429	2.957,49	AE-06
123	1.871,03	AE-12	430	2.929,66	AE-06
124	836,76	AE-18	431	2.153,09	AE-06
125	800,83	AE-18	432	1.552,68	AE-06
126	841,89	AE-18	433	1.563,67	AE-06
127	1.939,04	AE-12	434	1.575,27	AE-06
128	844,29	AE-06	435	1.539,65	AE-06
129	817,51	AE-06	436	1.712,80	AE-06
130	862,43	AE-15	437	1.052,32	AE-06
131	757,37	AE-18	438	1.095,36	AE-06
132	862,59	AE-18	439	1.112,92	AE-06
133	780,86	AE-18	440	745,11	AE-06
134	905,96	AE-23	441	861,49	AE-15
135	951,53	AE-23	442	757,34	AE-16
136	939,82	AE-23	443	1.017,61	AE-28
137	750,48	AE-23	444	1.752,80	AE-11
138	1.988,74	AE-12	445	1.738,11	AE-11
139	1.972,93	AE-12	446	1.695,37	AE-11
140	832,28	AE-06	447	1.867,02	AE-11
141	894,63	AE-23	448	1.866,79	AE-11
142	924,55	AE-23	449	1.478,78	AE-11
143	747,96	AE-23	450	1.380,87	AE-11
144	878,00	AE-18	451	547,72	AE-11
145	676,39	AE-28	452	1.018,45	AE-11
146	691,16	AE-28	453	1.233,04	AE-11
147	656,23	AE-28	454	815,66	AE-11
148	909,53	AE-28	455	766,19	AE-11
149	899,77	AE-28	456	1.851,90	AE-21
150	821,16	AE-28	457	1.853,33	AE-21
151	940,83	AE-28	458	1.839,45	AE-11
152	895,93	AE-28	459	1.656,47	AE-11
153	938,28	AE-28	460	1.635,30	AE-21
154	950,52	AE-28	461	1.605,06	AE-21
155	960,16	AE-28	462	1.594,42	AE-21
156	975,29	AE-28	463	1.536,62	AE-21
157	999,61	AE-28	464	1.612,65	AE-21
158	1.003,55	AE-28	465	1.196,70	AE-21

159	1.050,06	AE-28	466	1.091,01	AE-11
160	1.088,80	AE-28	467	1.010,59	AE-11
161	1.103,66	AE-28	468	521,29	AE-21
162	1.138,14	AE-28	469	593,10	AE-21
163	1.109,04	AE-28	470	754,51	AE-15
164	1.132,23	AE-28	471	865,39	AE-15
165	1.142,95	AE-28	472	899,87	AE-15
166	1.160,16	AE-28	473	845,15	AE-15
167	1.159,38	AE-28	474	792,96	AE-15
168	831,48	AE-28	475	779,69	AE-15
169	784,40	AE-28	476	642,57	AE-21
170	892,59	AE-28	477	1.044,24	AE-21
171	949,63	AE-28	478	582,66	AE-21
172	1.464,81	AE-28	479	657,05	AE-21
173	1.527,83	AE-28	480	879,80	AE-21
174	1.532,81	AE-28	481	1.598,01	AE-21
175	1.591,00	AE-28	482	1.572,06	AE-21
176	1.642,21	AE-28	483	1.527,25	AE-21
177	1.554,96	AE-28	484	1.682,19	AE-21
178	1.663,13	AE-28	485	1.652,77	AE-21
179	1.858,94	AE-28	486	1.675,48	AE-21
180	1.760,82	AE-28	487	1.615,18	AE-21
181	1.989,53	AE-28	488	1.883,08	AE-21
182	1.995,31	AE-28	489	1.869,14	AE-21
183	1.940,04	AE-28	490	1.818,20	AE-21
184	1.979,03	AE-28	491	1.868,35	AE-21
185	1.938,42	AE-28	492	1.928,01	AE-21
186	1.779,86	AE-28	493	1.660,26	AE-21
187	1.972,20	AE-28	494	840,04	AE-23
188	1.956,55	AE-28	495	672,70	AE-23
189	1.807,37	AE-28	496	804,39	AE-23
190	1.739,60	AE-28	497	979,14	AE-23
191	1.656,73	AE-28	498	994,68	AE-23
192	1.701,63	AE-28	499	1.076,29	AE-24
193	1.708,98	AE-28	500	852,00	AE-23
194	1.709,98	AE-28	501	893,42	AE-23
195	1.753,29	AE-28	502	1.042,55	AE-23
196	1.745,21	AE-28	503	1.076,47	AE-23
197	1.586,67	AE-28	504	997,78	AE-23
198	1.555,65	AE-28	505	1.011,19	AE-23
199	1.505,59	AE-28	506	1.082,30	AE-23
200	1.481,65	AE-28	507	1.042,76	AE-23
201	1.519,70	AE-28	508	1.051,72	AE-23
202	1.456,79	AE-28	509	1.045,41	AE-23

203	1.462,91	AE-28	510	1.110,74	AE-23
204	1.495,19	AE-28	511	1.154,23	AE-23
205	1.480,91	AE-28	512	1.143,19	AE-23
206	1.422,24	AE-28	513	1.001,58	AE-23
207	1.378,01	AE-28	514	1.092,17	AE-23
208	1.377,19	AE-28	515	1.090,36	AE-28
209	1.354,56	AE-28	516	1.095,43	AE-28
210	1.295,65	AE-28	517	1.116,44	AE-28
211	1.247,86	AE-28	518	1.015,90	AE-28
212	1.262,42	AE-28	519	1.058,33	AE-28
213	1.310,73	AE-28	520	1.255,85	AE-28
214	1.356,45	AE-28	521	1.644,25	AE-23
215	1.285,98	AE-28	522	1.709,79	AE-28
216	1.236,50	AE-28	523	1.362,09	AE-23
217	1.201,65	AE-28	524	1.401,29	AE-23
218	1.202,09	AE-28	525	1.886,46	AE-27
219	1.163,51	AE-28	526	1.888,03	AE-27
220	1.147,73	AE-28	527	1.954,04	AE-26
221	1.061,18	AE-28	528	1.504,31	AE-27
222	1.024,70	AE-28	529	1.109,79	AE-26
223	1.715,90	AE-28	530	672,11	AE-26
224	1.592,64	AE-28	531	758,00	AE-26
225	1.716,68	AE-28	532	734,14	AE-26
226	1.658,32	AE-28	533	702,57	AE-26
227	1.390,03	AE-28	534	675,08	AE-26
228	1.456,57	AE-28	535	1.590,74	AE-27
229	1.414,00	AE-28	536	1.560,87	AE-27
230	1.427,54	AE-28	537	809,15	AE-25
231	1.445,12	AE-28	538	1.148,47	AE-24
232	1.435,03	AE-28	539	1.224,51	AE-25
233	1.509,89	AE-28	540	1.197,70	AE-25
234	1.491,06	AE-28	541	1.169,37	AE-25
235	1.483,30	AE-28	542	1.241,73	AE-25
236	1.438,73	AE-28	543	1.375,83	AE-25
237	1.418,49	AE-28	544	1.405,27	AE-25
238	1.439,83	AE-28	545	1.437,73	AE-25
239	1.424,66	AE-28	546	1.565,00	AE-25
240	1.540,42	AE-28	547	1.647,15	AE-25
241	1.560,50	AE-28	548	1.555,01	AE-24
242	1.551,74	AE-28	549	1.543,01	AE-24
243	1.452,61	AE-28	550	1.458,19	AE-24
244	1.501,00	AE-28	551	1.477,87	AE-24
245	1.504,98	AE-28	552	1.512,06	AE-24
246	1.520,65	AE-28	553	1.476,33	AE-24

247	1.508,13	AE-28	554	1.442,68	AE-24
248	1.524,32	AE-28	555	1.904,49	AE-25
249	1.509,91	AE-28	556	1.635,73	AE-24
250	1.286,08	AE-28	557	1.655,77	AE-24
251	1.245,25	AE-28	558	1.628,46	AE-24
252	1.293,56	AE-28	559	1.662,69	AE-24
253	1.278,38	AE-28	560	1.745,58	AE-25
254	1.242,23	AE-28	561	1.798,65	AE-25
255	1.104,58	AE-28	562	1.751,71	AE-25
256	1.139,09	AE-28	563	1.760,89	AE-25
257	1.268,58	AE-28	564	1.839,43	AE-25
258	1.239,56	AE-28	565	1.961,40	AE-25
259	1.052,97	AE-28	566	1.917,21	AE-24
260	1.072,40	AE-28	567	1.784,19	AE-24
261	1.054,41	AE-28	568	1.804,71	AE-24
262	1.000,55	AE-28	569	1.930,89	AE-24
263	937,92	AE-28	570	1.788,25	AE-24
264	883,62	AE-28	571	1.770,02	AE-24
265	866,97	AE-28	572	1.786,53	AE-24
266	825,89	AE-28	573	1.805,63	AE-24
267	805,46	AE-28	574	1.785,53	AE-24
268	821,65	AE-28	575	1.620,22	AE-24
269	846,96	AE-28	576	1.224,79	AE-05
270	840,34	AE-28	577	1.198,24	AE-05
271	819,18	AE-28	578	1.088,57	AE-06
272	838,57	AE-28	579	1.096,07	AE-06
273	805,89	AE-28	580	1.074,13	AE-06
274	785,02	AE-28	581	972,79	AE-05
275	744,26	AE-28	582	911,40	AE-05
276	703,12	AE-28	583	1.190,90	AE-05
277	714,52	AE-28	584	1.251,43	AE-05
278	587,88	AE-22	585	1.584,89	AE-05
279	635,71	AE-22	586	1.887,96	AE-05
280	704,39	AE-14	587	780,60	AE-03
281	749,96	AE-22	588	895,13	AE-03
282	830,30	AE-22	589	866,97	AE-03
283	833,93	AE-22	590	1.142,97	AE-03
284	876,37	AE-22	591	1.289,37	AE-03
285	886,83	AE-22	592	1.317,81	AE-03
286	985,68	AE-22	593	1.541,18	AE-03
287	1.013,42	AE-22	594	1.789,26	AE-03
288	1.008,24	AE-22	595	1.806,50	AE-03
289	1.016,09	AE-22	596	729,04	AE-18
290	1.214,12	AE-22	597	838,73	AE-15

291	1.326,40	AE-22	598	1.721,91	AE-07
292	1.108,34	AE-22	599	1.921,06	AE-07
293	1.123,56	AE-22	600	760,38	AE-10
294	987,11	AE-28	601	1.964,26	AE-28
295	988,46	AE-28	602	789,85	AE-28
296	1.048,18	AE-28	603	1.212,60	AE-22
297	1.054,67	AE-28	604	1.754,27	AE-28
298	1.035,85	AE-28	605	1.799,60	AE-28
299	923,89	AE-28	606	1.982,41	AE-28
300	880,55	AE-28	607	1.988,38	AE-28
301	898,01	AE-28	608	1.955,33	AE-28
302	905,15	AE-28	609	1.923,01	AE-28
303	901,60	AE-28	610	1.872,78	AE-28
304	843,33	AE-28	611	1.680,98	AE-28
305	847,03	AE-28	612	1.133,74	AE-28
306	863,06	AE-28	613	1.285,80	AE-28
307	798,55	AE-28	614	1.109,60	AE-28

Fuente: Anexo 4.5 de esta Adenda Complementaria.

Observación:

¿Han considerado aplicar barreras complementarias en los casos donde el efecto de sombra intermitente diario sea muy alto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no contempla medidas barreras complementarias, dado que el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos" (2021) establece que, para efectos de hacerse cargo de un impacto significativo, no se considera adecuada la implementación de barreras naturales o artificiales como medida de mitigación. Si bien dichas barreras pueden disminuir parcialmente el efecto, no permiten su eliminación, dado que generan una sombra permanente sobre los receptores, alterando sus condiciones habituales de habitabilidad.

En este contexto, la medida de control operacional contemplada por el titular consiste en la implementación de un Sistema de Desconexión o Detención Transitoria (SDT) automático, destinado a gestionar el efecto de sombra intermitente en aquellas circunstancias que podrían implicar la superación de los límites de exposición recomendados para receptores sensibles. Los detalles de este sistema se encuentran descritos en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

En virtud de lo anterior, a continuación, se presenta una tabla con el Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático, cuyo propósito es verificar el funcionamiento adecuado del SDT en relación con los límites establecidos (30 minutos/día o 8 horas/año).

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura:

	Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web <u>http://www.sma.gob.cl</u>: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

¿Cuánta sombra producen los aerogeneradores y de qué forma?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los aerogeneradores, al igual que todas las estructuras altas, proyectan una sombra en las áreas vecinas cuando el sol esté visible, es decir, cuando el día esté despejado. Si adicionalmente existe suficiente viento para que el rotor del aerogenerador gire, se produce la sombra intermitente o el efecto denominado “Shadow Flicker”, ya que las aspas cortan la luz del sol de forma intermitente lo que puede ser percibido en receptores cercanos como un tipo de “parpadeo”.

Figura. Esquema del efecto Shadow Flicker.



Fuente: https://www.letsgosolar.com/consumer-education/solar-power-wind-power/

Es importante indicar que el efecto Shadow Flicker solo se produce sobre un receptor, si se combinan los siguientes factores:

- El día está despejado.
- El aerogenerador está operando (para ello se requiere de una velocidad de viento superior a la velocidad de arranque del aerogenerador, generalmente de 3 o 4 m/s dependiendo del modelo de aerogenerador).
- El aerogenerador está ubicado entre el sol y el receptor.
- La orientación de las aspas permita proyectar sombras sobre el receptor.
- No existen barreras visuales entre el aerogenerador y el receptor (como bosque, edificios, aleros, corredores techados u otros).
- La orientación y el ángulo de las ventanas de los receptores cercanos coincide con la orientación del sol y la posición del aerogenerador.
- La vivienda se encuentra habitada al momento de proyectarse la sombra.

Respecto al efecto sombra, que se realizó una actualización del estudio de sombra intermitente o shadow flicker, debido a los ajustes del layout del Proyecto, considerando que el parque eólico operará con un total de 26 aerogeneradores. Este estudio actualizado se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:

Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

- Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
- Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
- Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los “Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos” del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a “Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal” (en adelante también SDT).

Observación:

Si los vecinos y vecinas nos sentimos estresados por la sombra parpadeante ¿Qué protocolo existe para manifestar nuestro malestar para que la empresa corrija los horarios de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con las mejores prácticas internacionales, (incluida la Guía Técnica de Alemania y la Guía Criterio se Evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos) y, con la finalidad de minimizar las molestias que puedan surgir del efecto parpadeo de sombra, se implementará un sistema de control de operación dentro del parque eólico. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real, y detendrá automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar superaciones del límite de 8 horas por año o un máximo de 30 minutos por día en los receptores sensibles con uso residencial y/o comunitario (habitable).

En virtud de lo anterior, en la siguiente Tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión.

	Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. <u>Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.</u>
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web <u>http://www.sma.gob.cl</u>: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

En línea con lo anterior el Titular mantendrá informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), conforme a lo siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios adquiridos durante el proceso de evaluación:

1. Protocolo de Convivencia Respetuosa (CAV-11)
El titular realizará reuniones periódicas con las comunidades pertenecientes al Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), instancia en la cual se presentarán los resultados de los monitoreos de sombra, ruido y otros componentes, utilizando material visual claro y comprensible. Estas reuniones permitirán que los residentes

expresen inquietudes, planteen observaciones y reciban información actualizada sobre el comportamiento del proyecto.
La información se reportará semestralmente durante la fase de operación.

2. Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo con la Comunidad (CAV-12)
Se implementará un sistema permanente de recepción de reclamos, denuncias y sugerencias, disponible durante todas las fases del proyecto. Este contempla:

- Un buzón físico de reclamos, ubicado en el acceso del parque en construcción y cierre, y en la subestación durante la operación.
- Revisión y registro quincenal de los reclamos ingresados.
- Un plan anual de reuniones con dirigentes vecinales, destinado a retroalimentar los resultados y acordar eventuales medidas correctivas.

La información recopilada será reportada anualmente a la SMA, conforme a los compromisos del titular. A continuación, se presentan en detalle los compromisos Ambientales Voluntarios adquiridos:

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-11) Protocolo Convivencia Respetuosa

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-12) Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. **Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial**  Fuente: letrerosled.com Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.

Forma de control y seguimiento	Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

En virtud de lo expuesto, la empresa cuenta con mecanismos tanto operacionales (Sistema de Desconexión Automática) como comunicacionales y participativos (CAV-11 y CAV-12) que permiten canalizar las inquietudes de los vecinos respecto del efecto de sombra parpadeante y asegurar que cualquier malestar pueda ser atendido mediante procedimientos formales, trazables y fiscalizables por la autoridad competente.

Observación:

¿Es posible que dos o más torres eólicas estén proyectando sombra intermitente sobre una misma vivienda? De ser así ¿qué medidas se tomarán al respecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El efecto de sombra intermitente o shadow flicker se produce cuando concurren simultáneamente determinadas condiciones, tales como: día despejado, operación del aerogenerador (velocidad de viento superior a la de arranque), ubicación del equipo entre el sol y el receptor, orientación de las aspas adecuada para proyectar la sombra, ausencia de barreras visuales y presencia de ventanas orientadas hacia la fuente de luz al momento de habitar el recinto. Cuando estas condiciones se cumplen, la rotación de las aspas puede generar una intermitencia luminosa perceptible en receptores sensibles.

Figura. Esquema del efecto Shadow Flicker.



Fuente: https://www.letsgosolar.com/consumer-education/solar-power-wind-power/

En virtud de lo anterior, es técnicamente posible que más de un aerogenerador proyecte sombra intermitente sobre una misma vivienda, dependiendo de la posición relativa del sol, del emplazamiento de los equipos y de la orientación del receptor.

Conforme a las mejores prácticas internacionales y a lo establecido en la Guía Técnica Alemana, referida en los Criterios de Evaluación para el Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos del Servicio de Evaluación Ambiental, el proyecto incorpora una medida operacional de control que permite gestionar este fenómeno: el Sistema de Detención Automática (SDT). Este sistema monitorea en tiempo real las condiciones meteorológicas y de luminosidad, y detiene automáticamente aquellos aerogeneradores cuya operación pueda generar

exposiciones superiores a los límites recomendados de 30 minutos por día o 8 horas por año en receptores sensibles de uso residencial y/o comunitario.
De esta forma, en caso de que uno o más aerogeneradores puedan generar shadow flicker sobre un mismo receptor por encima de los umbrales establecidos, el SDT detendrá automáticamente los equipos responsables, evitando que se superen los valores máximos de exposición. Los detalles técnicos del sistema se encuentran descritos en el documento "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal", incluido en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Observación:

¿La sombra parpadeante tendrá un alcance hacia la ruta 5? ¿qué efectos puede tener este fenómeno sobre los conductores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El efecto sombra parpadeante o *shadow flicker* corresponde a la proyección intermitente de sombras generadas por las aspas de un aerogenerador cuando estas interrumpen la luz solar. De acuerdo con el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos" (MMA, 2021), este fenómeno puede ocasionar molestias en las personas, dependiendo del tiempo, la frecuencia y el contraste de la sombra proyectada. Dichas molestias se presentan principalmente en el interior de las viviendas, donde la luz ingresa a través de ventanas orientadas hacia el aerogenerador.

Para que el efecto shadow flicker se produzca sobre un receptor, deben coincidir simultáneamente las siguientes condiciones:

- El día está despejado.
- El aerogenerador está operando (para ello se requiere de una velocidad de viento superior a la velocidad de arranque del aerogenerador, generalmente de 3 o 4 m/s dependiendo del modelo de aerogenerador).
- El aerogenerador está ubicado entre el sol y el receptor.
- La orientación de las aspas permita proyectar sombras sobre el receptor.
- No existen barreras visuales entre el aerogenerador y el receptor (como bosque, edificios, aleros, corredores techados u otros).
- La orientación y el ángulo de las ventanas de los receptores cercanos coincide con la orientación del sol y la posición del aerogenerador.
- La vivienda se encuentra habitada al momento de proyectarse la sombra.

La intensidad del efecto sombra está determinada por la amplitud de la intermitencia, referida a la diferencia en la cantidad de luz incidente en el receptor entre el momento más oscuro y más luminoso de cada ciclo de parpadeo generado por las aspas del aerogenerador. De esta forma, la amplitud se establece a partir de cuánto sol es cubierto por el aspa cada vez que esta pasa frente al receptor, que a su vez depende del ancho del aspa y de la distancia del observador a la turbina eólica. Dicha intermitencia de sombra puede crear disturbios a los receptores dentro de las viviendas, en tanto la luz interrumpida a través de ventanas pequeñas generará destellos cuando esta sea la única fuente de iluminación del recinto. Por lo tanto, para determinar si la sombra parpadeante emitida podrá o no causar efectos sobre la salud del receptor se consideran los siguientes aspectos:

- Frecuencia de parpadeo: La frecuencia de operación de un aerogenerador puede causar efectos sobre la salud del receptor, por ejemplo, epilepsia fotosensible, la cual varia de persona a persona, pero generalmente es ocasionada a una frecuencia de 3 a 30 Hertz según la Sociedad Nacional para

Epilepsia del Reino Unido.127 Las frecuencias a las cuales se pueden presentar problemas de concentración y de dolores de cabeza van de 2,5 a 20 Hz128.

Duración de la exposición: Según un estudio de la Universidad de Kiel de Alemania, el efecto Shadow Flicker puede causar molestia y estrés en personas que están expuestos a él. Esta molestia aumenta con el tiempo de la exposición y la disminución de la distancia hacia el aerogenerador, señalándose que una proyección de sombras de 60 minutos puede conducir a reacciones de estrés.

En relación a la Ruta 5 Sur, se indica que los aerogeneradores más cercanos se encuentran a una distancia mayor a 750 m. No obstante, para contrarrestar o mitigar las posibles afectaciones que pudiera generar sobre las personas el efecto sombra, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra, podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema de detención automático monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real, y detendrá automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar superaciones del límite de 8 horas por año o un máximo de 30 minutos por día en los receptores sensibles con uso residencial y/o comunitario (habitable). El detalle del sistema de detención de los aerogeneradores se presenta en el **Anexo 5.2** de la Adenda Complementaria. La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl. Para ello, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario, que contempla un plan de monitoreo e indicadores de cumplimiento, reportabilidad y seguimiento:

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14), Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático:

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación:

127Epilepsy Society, "Photosensitive epilepsy";
https://www.epilepsysociety.org.uk/photosensitive-epilepsy#.WoRhTK7ibbg
128Ginsburg N. 1970: Flicker Fusion Bibliography, Perceptual and motor skill, United State.

	La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar</u>: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. <u>Forma:</u> El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la

	Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

Observación:

Si hay dos o más sombras parpadeantes sobre una casa provocaría un estrés mayor en la persona por lo que se deben tomar medidas al respecto ¿En cuánto tiempo se reducirá el límite en que una vivienda puede estar expuesta en este caso?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el estudio del efecto Shadow Flicker existen dos escenarios que son de interés:

Escenario astronómico más desfavorable: Modelo teórico denominado el "peor caso", que corresponde a la duración máxima astronómicamente posible, según el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado (sin nubosidad), la superficie del rotor perpendicular a los rayos del sol y todos los aerogeneradores están en operación todas las horas del año.

Escenario astronómico real: Asimilable a la operación del Proyecto, que corresponde a la duración meteorológicamente probable. Considera las condiciones atmosféricas habituales, es decir, tiempos de operación de los aerogeneradores en función de la dirección y velocidad de viento y las horas de sol.

En este sentido, la guía técnica alemana señala que, para la evaluación de su impacto, "*el efecto de la proyección de intermitencia no se considera como muy molesto si la duración máxima astronómicamente posible del sombreado (…) no supera las 30 horas por año calendario ni los 30 minutos por día calendario*", especificando en su punto 3 "– Evaluación –", lo siguiente:

"*3.1 Valores referenciales de emisiones para la duración anual del sombreado:*

Debe garantizarse que no se supere la duración máxima astronómicamente posible de sombreado de 30 horas por año calendario. Si se superan los valores, debe garantizarse el cumplimiento de estas indicaciones por medidas apropiadas. Al utilizar un sistema automático de desconexión que no considere parámetros meteorológicos, debe lograrse a través de este limitar la duración máxima astronómicamente posible a 30 horas por año calendario. Si se utiliza un sistema automático que

considere parámetros meteorológicos (por ejemplo, la intensidad de la luz solar), la duración efectiva de sombreado debe limitarse a 8 horas, valor asociado al escenario astronómico real".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor anual recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (escenario astronómico más desfavorable), y si se considera un sistema de desconexión con sensor meteorológico, se debe analizar el escenario astronómico real, pues los aerogeneradores deberán limitarse considerando la duración meteorológicamente probable de su sombreado.

"*3.2 Valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado:*

E*l valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado corresponde a 30 minutos. Este valor rige como duración máxima astronómicamente posible de sombreado para las instalaciones proyectadas (...). Si este valor referencial se supera en mínimo tres días, debe garantizarse la limitación de la duración del sombreado diario a 30 minutos por medidas apropiadas*".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor diario recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (escenario astronómico más desfavorable) en más de tres días, se deberá considerar una medida que, en suma, restringa la operación de los aerogeneradores. Cabe tener presente que, estos valores consideran un escenario de baja probabilidad de ocurrencia.

Conforme los valores referenciales anteriores, para determinar el cumplimiento respecto de la guía técnica alemana, se requiere como primer paso analizar los resultados del escenario astronómico más desfavorable, para la duración anual y diaria de la sombra, respecto de los límites sugeridos de exposición para cada uno:

Límite anual recomendado: 30 h/año.

Límite diario recomendado: 30 min/día.

Sólo en caso de que se supere el escenario astronómico más desfavorable, se debe analizar el escenario astronómico real para la duración anual de la sombra, respecto del límite sugerido de exposición para este:

Límite anual recomendado: 8 h/año.

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria):

Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

- Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
- Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
- Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la norma regidora se considera que, el proyecto "Parque Eólico El Rosal" se apegará a la medida de implementar un sistema de desconexión o detención transitoria (SDT) automática para el control del efecto sombra intermitente bajo las condiciones que conllevarían la superación del límite de exposición en los receptores sensibles, los detalles de este sistema se presentan en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real. Este sistema permitirá detener automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan superar el límite de 8 horas por año en los receptores. Para el correcto seguimiento de esto se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario (Anexo 1.5, de la Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios) denominado Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), el que se detalla a continuación:

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea

	necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web <u>http://www.sma.gob.cl</u>: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

¿Cuántas casas sufrirán sombra intermitente por los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que se realizó una actualización del estudio de sombra intermitente o shadow flicker, debido a los ajustes del layout del Proyecto, considerando que el parque eólico operará con un total de 26 aerogeneradores. Este estudio actualizado se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

En el estudio se identificaron 614 receptores potenciales para el Estudio de Efecto Sombra Parpadeante. El estudio se realizó a través del *software* especializado WINDPRO, siguiendo un análisis de radio de influencia de 2 kilómetros alrededor de cada aerogenerador. Esto garantizó que se considerara el efecto acumulativo del conjunto del Proyecto y no solo el impacto de unidades individuales.

Esta metodología se apegó a los criterios técnicos de la Norma Alemana, una normativa internacional de referencia que permitió definir el área de estudio y modelar con precisión el potencial grado de afectación por la sombra parpadeante generado durante la fase de operación.

Definición de Receptores Sensibles (Según Norma Alemana)

La guía técnica alemana definió como lugares potencialmente afectados por las emisiones (receptores) los siguientes espacios que debían protegerse:

Espacios habitables, incluidos los pasillos habitables.

Dormitorios, incluidas las habitaciones en hoteles y hospitales.

Salas de clases de colegios, universidades y establecimientos similares.

Oficinas, consultas médicas, salas de trabajo, salas de capacitación y lugares de trabajo similares, asociados al receptor.

Las superficies exteriores directamente adyacentes a edificios (por ejemplo, terrazas y balcones) correspondieron a espacios que debían protegerse durante el día, entre las 6:00 y las 22:00 hrs.

La dirección de las ventanas se consideró siempre hacia el aerogenerador (0 grados) y en 90 grados de exposición.

La distancia de los aerogeneradores más cercanos al receptor identificado se presenta en la siguiente Tabla, y su ubicación se puede apreciar en el KMZ del Apéndice III del Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Aerogeneradores más cercanos al receptor identificado y la distancia existente entre ellos

N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador	N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador
1	1.131,95	AE-06	308	773,15	AE-28
2	938,77	AE-03	309	870,87	AE-28
3	888,81	AE-07	310	1.230,75	AE-28
4	811,11	AE-03	311	1.028,19	AE-28
5	700,41	AE-07	312	1.037,09	AE-28
6	755,25	AE-07	313	1.034,51	AE-28
7	936,00	AE-03	314	1.175,52	AE-28
8	900,65	AE-03	315	797,96	AE-28
9	882,56	AE-03	316	811,85	AE-28
10	1.110,07	AE-03	317	849,40	AE-28
11	1.155,25	AE-03	318	1.202,81	AE-28
12	990,67	AE-03	319	1.224,63	AE-28
13	950,52	AE-03	320	1.212,10	AE-28
14	1.192,86	AE-03	321	1.241,39	AE-28
15	1.404,40	AE-03	322	1.241,80	AE-28
16	1.155,79	AE-07	323	1.265,52	AE-28
17	1.112,92	AE-03	324	926,00	AE-28
18	1.175,45	AE-03	325	942,73	AE-28
19	1.276,36	AE-03	326	989,55	AE-28
20	1.332,87	AE-03	327	1.221,90	AE-28
21	1.161,32	AE-03	328	1.138,55	AE-28

22	1.130,49	AE-03	329	1.207,08	AE-28
23	1.344,44	AE-03	330	1.157,43	AE-28
24	1.368,73	AE-03	331	1.164,74	AE-28
25	1.252,48	AE-03	332	1.111,97	AE-28
26	1.155,16	AE-03	333	1.074,64	AE-28
27	1.154,25	AE-03	334	1.053,27	AE-28
28	1.202,63	AE-03	335	1.599,02	AE-28
29	1.004,26	AE-03	336	1.580,57	AE-28
30	1.243,41	AE-03	337	1.591,99	AE-28
31	1.135,22	AE-03	338	1.559,02	AE-28
32	1.105,67	AE-03	339	1.529,46	AE-28
33	1.546,59	AE-05	340	1.491,79	AE-28
34	941,63	AE-03	341	1.522,23	AE-28
35	1.390,58	AE-03	342	1.407,80	AE-28
36	1.280,09	AE-03	343	1.384,84	AE-28
37	966,61	AE-03	344	1.357,93	AE-28
38	972,82	AE-03	345	1.362,77	AE-28
39	904,42	AE-03	346	1.388,93	AE-28
40	1.829,17	AE-03	347	1.422,01	AE-28
41	1.013,62	AE-03	348	1.424,49	AE-28
42	1.595,55	AE-05	349	1.337,07	AE-28
43	1.409,43	AE-05	350	1.286,01	AE-28
44	1.750,26	AE-05	351	1.486,09	AE-28
45	1.037,39	AE-03	352	1.474,24	AE-28
46	1.101,61	AE-03	353	1.451,29	AE-28
47	1.812,95	AE-03	354	1.430,61	AE-28
48	1.752,50	AE-03	355	1.166,69	AE-28
49	1.471,62	AE-03	356	1.217,61	AE-28
50	1.827,04	AE-03	357	1.239,88	AE-28
51	1.486,22	AE-05	358	1.309,37	AE-28
52	1.496,94	AE-05	359	1.387,55	AE-28
53	1.734,76	AE-05	360	1.399,26	AE-28
54	1.505,25	AE-03	361	1.417,94	AE-28
55	1.595,98	AE-05	362	1.511,59	AE-28
56	1.630,57	AE-05	363	1.485,93	AE-28
57	1.549,32	AE-05	364	1.468,82	AE-28
58	1.716,92	AE-05	365	1.476,99	AE-28
59	1.239,08	AE-06	366	1.491,54	AE-28
60	1.227,76	AE-05	367	1.558,18	AE-28
61	1.654,15	AE-05	368	1.647,39	AE-28
62	1.693,08	AE-05	369	1.599,24	AE-28
63	1.414,81	AE-05	370	1.623,97	AE-28
64	1.695,56	AE-06	371	1.599,84	AE-28
65	1.633,97	AE-05	372	1.573,20	AE-28

66	1.165,54	AE-05	373	1.640,11	AE-28
67	1.670,88	AE-06	374	1.654,85	AE-28
68	1.360,54	AE-05	375	1.667,97	AE-28
69	1.296,49	AE-05	376	1.670,24	AE-28
70	1.268,17	AE-05	377	1.700,60	AE-28
71	1.436,74	AE-05	378	1.711,70	AE-28
72	1.452,13	AE-05	379	1.738,49	AE-28
73	1.256,69	AE-05	380	1.752,68	AE-28
74	1.111,17	AE-05	381	1.436,40	AE-28
75	1.531,14	AE-05	382	1.823,69	AE-28
76	1.171,63	AE-05	383	1.850,42	AE-28
77	1.238,33	AE-05	384	1.838,03	AE-28
78	1.153,17	AE-05	385	1.996,08	AE-28
79	1.229,46	AE-06	386	1.814,28	AE-28
80	1.211,67	AE-06	387	1.783,88	AE-28
81	835,00	AE-05	388	1.674,97	AE-28
82	1.143,62	AE-06	389	1.660,40	AE-28
83	1.081,31	AE-06	390	1.696,57	AE-28
84	1.236,32	AE-06	391	1.857,77	AE-28
85	1.209,86	AE-06	392	1.845,86	AE-28
86	1.157,07	AE-06	393	1.889,39	AE-28
87	1.214,64	AE-06	394	1.878,10	AE-28
88	1.087,28	AE-28	395	1.795,12	AE-28
89	1.210,61	AE-06	396	1.796,78	AE-28
90	1.028,81	AE-06	397	1.794,06	AE-28
91	1.102,15	AE-06	398	1.802,58	AE-28
92	1.132,03	AE-06	399	1.813,18	AE-28
93	996,78	AE-05	400	1.845,25	AE-28
94	972,73	AE-05	401	1.896,12	AE-28
95	959,94	AE-05	402	1.939,78	AE-28
96	944,87	AE-05	403	1.958,22	AE-28
97	1.129,96	AE-06	404	1.974,72	AE-28
98	1.353,83	AE-06	405	1.971,82	AE-28
99	1.321,50	AE-06	406	1.973,86	AE-28
100	1.316,33	AE-06	407	1.972,76	AE-28
101	1.354,81	AE-06	408	1.985,85	AE-28
102	1.220,03	AE-06	409	740,12	AE-07
103	1.358,19	AE-06	410	776,68	AE-07
104	1.262,34	AE-06	411	610,73	AE-07
105	1.279,19	AE-06	412	656,10	AE-07
106	1.294,24	AE-06	413	2.156,67	AE-06
107	1.253,99	AE-06	414	2.169,03	AE-06
108	1.218,24	AE-06	415	2.397,05	AE-06
109	1.987,53	AE-12	416	2.517,77	AE-06

110	1.184,70	AE-06	417	2.645,00	AE-06
111	1.738,06	AE-12	418	2.464,72	AE-06
112	1.988,24	AE-07	419	2.445,02	AE-06
113	1.945,95	AE-07	420	2.410,73	AE-06
114	1.894,10	AE-07	421	2.510,31	AE-06
115	1.820,53	AE-12	422	2.354,37	AE-06
116	1.850,31	AE-12	423	2.348,48	AE-06
117	1.893,98	AE-12	424	3.049,75	AE-06
118	835,03	AE-18	425	3.022,20	AE-06
119	806,26	AE-18	426	3.115,05	AE-06
120	767,52	AE-18	427	3.032,55	AE-06
121	830,85	AE-18	428	3.107,17	AE-06
122	916,92	AE-23	429	2.957,49	AE-06
123	1.871,03	AE-12	430	2.929,66	AE-06
124	836,76	AE-18	431	2.153,09	AE-06
125	800,83	AE-18	432	1.552,68	AE-06
126	841,89	AE-18	433	1.563,67	AE-06
127	1.939,04	AE-12	434	1.575,27	AE-06
128	844,29	AE-06	435	1.539,65	AE-06
129	817,51	AE-06	436	1.712,80	AE-06
130	862,43	AE-15	437	1.052,32	AE-06
131	757,37	AE-18	438	1.095,36	AE-06
132	862,59	AE-18	439	1.112,92	AE-06
133	780,86	AE-18	440	745,11	AE-06
134	905,96	AE-23	441	861,49	AE-15
135	951,53	AE-23	442	757,34	AE-16
136	939,82	AE-23	443	1.017,61	AE-28
137	750,48	AE-23	444	1.752,80	AE-11
138	1.988,74	AE-12	445	1.738,11	AE-11
139	1.972,93	AE-12	446	1.695,37	AE-11
140	832,28	AE-06	447	1.867,02	AE-11
141	894,63	AE-23	448	1.866,79	AE-11
142	924,55	AE-23	449	1.478,78	AE-11
143	747,96	AE-23	450	1.380,87	AE-11
144	878,00	AE-18	451	547,72	AE-11
145	676,39	AE-28	452	1.018,45	AE-11
146	691,16	AE-28	453	1.233,04	AE-11
147	656,23	AE-28	454	815,66	AE-11
148	909,53	AE-28	455	766,19	AE-11
149	899,77	AE-28	456	1.851,90	AE-21
150	821,16	AE-28	457	1.853,33	AE-21
151	940,83	AE-28	458	1.839,45	AE-11
152	895,93	AE-28	459	1.656,47	AE-11
153	938,28	AE-28	460	1.635,30	AE-21

154	950,52	AE-28	461	1.605,06	AE-21
155	960,16	AE-28	462	1.594,42	AE-21
156	975,29	AE-28	463	1.536,62	AE-21
157	999,61	AE-28	464	1.612,65	AE-21
158	1.003,55	AE-28	465	1.196,70	AE-21
159	1.050,06	AE-28	466	1.091,01	AE-11
160	1.088,80	AE-28	467	1.010,59	AE-11
161	1.103,66	AE-28	468	521,29	AE-21
162	1.138,14	AE-28	469	593,10	AE-21
163	1.109,04	AE-28	470	754,51	AE-15
164	1.132,23	AE-28	471	865,39	AE-15
165	1.142,95	AE-28	472	899,87	AE-15
166	1.160,16	AE-28	473	845,15	AE-15
167	1.159,38	AE-28	474	792,96	AE-15
168	831,48	AE-28	475	779,69	AE-15
169	784,40	AE-28	476	642,57	AE-21
170	892,59	AE-28	477	1.044,24	AE-21
171	949,63	AE-28	478	582,66	AE-21
172	1.464,81	AE-28	479	657,05	AE-21
173	1.527,83	AE-28	480	879,80	AE-21
174	1.532,81	AE-28	481	1.598,01	AE-21
175	1.591,00	AE-28	482	1.572,06	AE-21
176	1.642,21	AE-28	483	1.527,25	AE-21
177	1.554,96	AE-28	484	1.682,19	AE-21
178	1.663,13	AE-28	485	1.652,77	AE-21
179	1.858,94	AE-28	486	1.675,48	AE-21
180	1.760,82	AE-28	487	1.615,18	AE-21
181	1.989,53	AE-28	488	1.883,08	AE-21
182	1.995,31	AE-28	489	1.869,14	AE-21
183	1.940,04	AE-28	490	1.818,20	AE-21
184	1.979,03	AE-28	491	1.868,35	AE-21
185	1.938,42	AE-28	492	1.928,01	AE-21
186	1.779,86	AE-28	493	1.660,26	AE-21
187	1.972,20	AE-28	494	840,04	AE-23
188	1.956,55	AE-28	495	672,70	AE-23
189	1.807,37	AE-28	496	804,39	AE-23
190	1.739,60	AE-28	497	979,14	AE-23
191	1.656,73	AE-28	498	994,68	AE-23
192	1.701,63	AE-28	499	1.076,29	AE-24
193	1.708,98	AE-28	500	852,00	AE-23
194	1.709,98	AE-28	501	893,42	AE-23
195	1.753,29	AE-28	502	1.042,55	AE-23
196	1.745,21	AE-28	503	1.076,47	AE-23
197	1.586,67	AE-28	504	997,78	AE-23

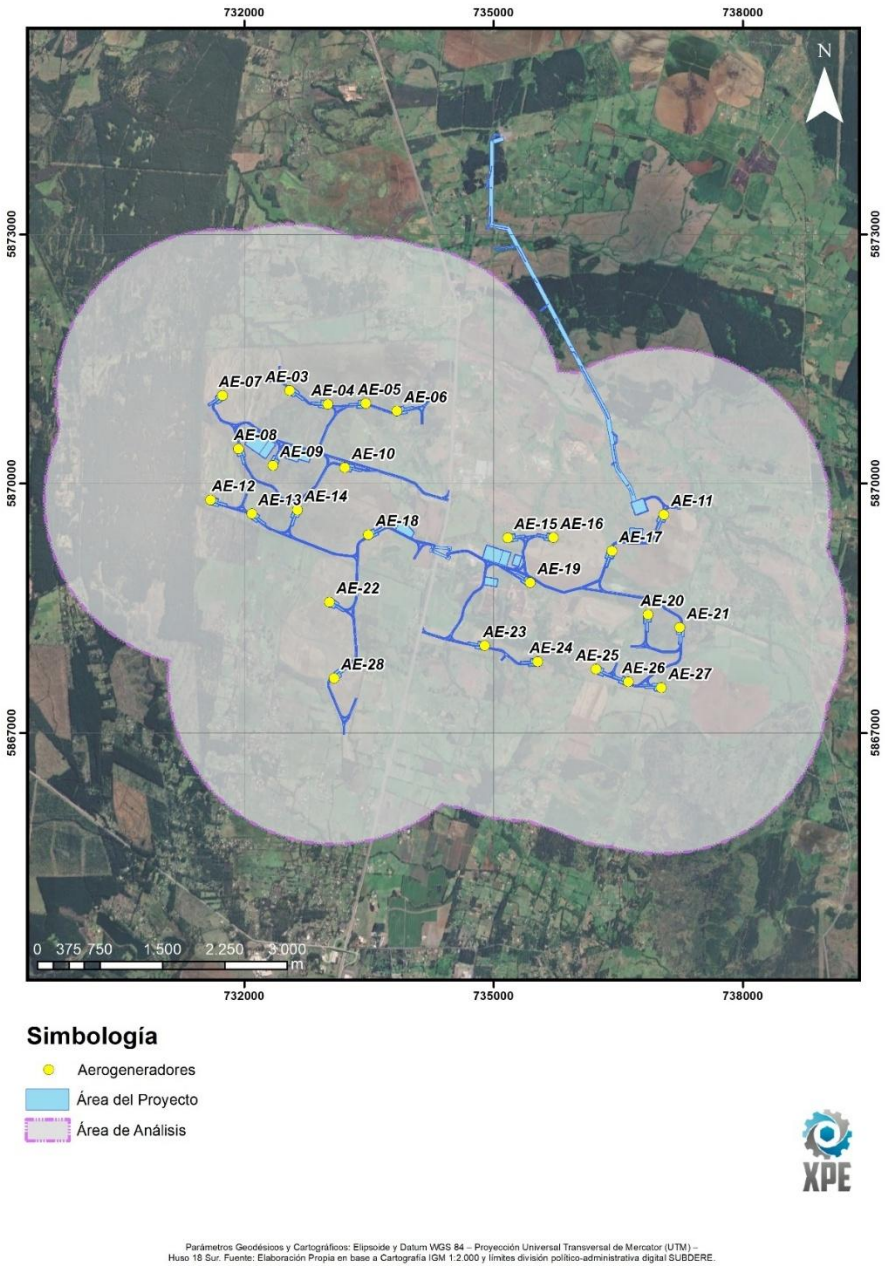
198	1.555,65	AE-28	505	1.011,19	AE-23
199	1.505,59	AE-28	506	1.082,30	AE-23
200	1.481,65	AE-28	507	1.042,76	AE-23
201	1.519,70	AE-28	508	1.051,72	AE-23
202	1.456,79	AE-28	509	1.045,41	AE-23
203	1.462,91	AE-28	510	1.110,74	AE-23
204	1.495,19	AE-28	511	1.154,23	AE-23
205	1.480,91	AE-28	512	1.143,19	AE-23
206	1.422,24	AE-28	513	1.001,58	AE-23
207	1.378,01	AE-28	514	1.092,17	AE-23
208	1.377,19	AE-28	515	1.090,36	AE-28
209	1.354,56	AE-28	516	1.095,43	AE-28
210	1.295,65	AE-28	517	1.116,44	AE-28
211	1.247,86	AE-28	518	1.015,90	AE-28
212	1.262,42	AE-28	519	1.058,33	AE-28
213	1.310,73	AE-28	520	1.255,85	AE-28
214	1.356,45	AE-28	521	1.644,25	AE-23
215	1.285,98	AE-28	522	1.709,79	AE-28
216	1.236,50	AE-28	523	1.362,09	AE-23
217	1.201,65	AE-28	524	1.401,29	AE-23
218	1.202,09	AE-28	525	1.886,46	AE-27
219	1.163,51	AE-28	526	1.888,03	AE-27
220	1.147,73	AE-28	527	1.954,04	AE-26
221	1.061,18	AE-28	528	1.504,31	AE-27
222	1.024,70	AE-28	529	1.109,79	AE-26
223	1.715,90	AE-28	530	672,11	AE-26
224	1.592,64	AE-28	531	758,00	AE-26
225	1.716,68	AE-28	532	734,14	AE-26
226	1.658,32	AE-28	533	702,57	AE-26
227	1.390,03	AE-28	534	675,08	AE-26
228	1.456,57	AE-28	535	1.590,74	AE-27
229	1.414,00	AE-28	536	1.560,87	AE-27
230	1.427,54	AE-28	537	809,15	AE-25
231	1.445,12	AE-28	538	1.148,47	AE-24
232	1.435,03	AE-28	539	1.224,51	AE-25
233	1.509,89	AE-28	540	1.197,70	AE-25
234	1.491,06	AE-28	541	1.169,37	AE-25
235	1.483,30	AE-28	542	1.241,73	AE-25
236	1.438,73	AE-28	543	1.375,83	AE-25
237	1.418,49	AE-28	544	1.405,27	AE-25
238	1.439,83	AE-28	545	1.437,73	AE-25
239	1.424,66	AE-28	546	1.565,00	AE-25
240	1.540,42	AE-28	547	1.647,15	AE-25
241	1.560,50	AE-28	548	1.555,01	AE-24

242	1.551,74	AE-28	549	1.543,01	AE-24
243	1.452,61	AE-28	550	1.458,19	AE-24
244	1.501,00	AE-28	551	1.477,87	AE-24
245	1.504,98	AE-28	552	1.512,06	AE-24
246	1.520,65	AE-28	553	1.476,33	AE-24
247	1.508,13	AE-28	554	1.442,68	AE-24
248	1.524,32	AE-28	555	1.904,49	AE-25
249	1.509,91	AE-28	556	1.635,73	AE-24
250	1.286,08	AE-28	557	1.655,77	AE-24
251	1.245,25	AE-28	558	1.628,46	AE-24
252	1.293,56	AE-28	559	1.662,69	AE-24
253	1.278,38	AE-28	560	1.745,58	AE-25
254	1.242,23	AE-28	561	1.798,65	AE-25
255	1.104,58	AE-28	562	1.751,71	AE-25
256	1.139,09	AE-28	563	1.760,89	AE-25
257	1.268,58	AE-28	564	1.839,43	AE-25
258	1.239,56	AE-28	565	1.961,40	AE-25
259	1.052,97	AE-28	566	1.917,21	AE-24
260	1.072,40	AE-28	567	1.784,19	AE-24
261	1.054,41	AE-28	568	1.804,71	AE-24
262	1.000,55	AE-28	569	1.930,89	AE-24
263	937,92	AE-28	570	1.788,25	AE-24
264	883,62	AE-28	571	1.770,02	AE-24
265	866,97	AE-28	572	1.786,53	AE-24
266	825,89	AE-28	573	1.805,63	AE-24
267	805,46	AE-28	574	1.785,53	AE-24
268	821,65	AE-28	575	1.620,22	AE-24
269	846,96	AE-28	576	1.224,79	AE-05
270	840,34	AE-28	577	1.198,24	AE-05
271	819,18	AE-28	578	1.088,57	AE-06
272	838,57	AE-28	579	1.096,07	AE-06
273	805,89	AE-28	580	1.074,13	AE-06
274	785,02	AE-28	581	972,79	AE-05
275	744,26	AE-28	582	911,40	AE-05
276	703,12	AE-28	583	1.190,90	AE-05
277	714,52	AE-28	584	1.251,43	AE-05
278	587,88	AE-22	585	1.584,89	AE-05
279	635,71	AE-22	586	1.887,96	AE-05
280	704,39	AE-14	587	780,60	AE-03
281	749,96	AE-22	588	895,13	AE-03
282	830,30	AE-22	589	866,97	AE-03
283	833,93	AE-22	590	1.142,97	AE-03
284	876,37	AE-22	591	1.289,37	AE-03
285	886,83	AE-22	592	1.317,81	AE-03

286	985,68	AE-22	593	1.541,18	AE-03
287	1.013,42	AE-22	594	1.789,26	AE-03
288	1.008,24	AE-22	595	1.806,50	AE-03
289	1.016,09	AE-22	596	729,04	AE-18
290	1.214,12	AE-22	597	838,73	AE-15
291	1.326,40	AE-22	598	1.721,91	AE-07
292	1.108,34	AE-22	599	1.921,06	AE-07
293	1.123,56	AE-22	600	760,38	AE-10
294	987,11	AE-28	601	1.964,26	AE-28
295	988,46	AE-28	602	789,85	AE-28
296	1.048,18	AE-28	603	1.212,60	AE-22
297	1.054,67	AE-28	604	1.754,27	AE-28
298	1.035,85	AE-28	605	1.799,60	AE-28
299	923,89	AE-28	606	1.982,41	AE-28
300	880,55	AE-28	607	1.988,38	AE-28
301	898,01	AE-28	608	1.955,33	AE-28
302	905,15	AE-28	609	1.923,01	AE-28
303	901,60	AE-28	610	1.872,78	AE-28
304	843,33	AE-28	611	1.680,98	AE-28
305	847,03	AE-28	612	1.133,74	AE-28
306	863,06	AE-28	613	1.285,80	AE-28
307	798,55	AE-28	614	1.109,60	AE-28

Fuente: anexo 4.5 Adenda Complementaria.

Figura. Área de Estudio y Área de Influencia del Efecto Shadow Flicker.



Fuente: anexo 4.5 Adenda Complementaria.

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:

Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.
A continuación, se indica el número de receptor que supera cada caso.

Tabla. Receptores (159) que sobrepasan la carga horaria de la normativa bajo el escenario astronómico más desfavorable.

Receptores (123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales)		**Receptores (25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales)**	**Receptores (11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales)**
118	304	150	128
119	305	290	129
120	306	310	140
121	307	311	291
122	308	312	438
124	309	313	462
125	315	314	463
126	316	318	477
130	317	319	499
131	324	320	503
132	325	321	507
133	326	322	--
134	327	323	--
135	328	329	--
136	437	330	--
137	439	332	--
141	440	333	--
142	441	334	--
143	452	349	--
144	454	350	--
145	455	453	--
146	465	468	--
147	466	469	--
148	467	497	--
149	470	603	--
264	471	--	--
265	472	--	--
266	473	--	--
267	474	--	--
269	475	--	--
270	476	--	--
271	478	--	--
272	479	--	--
273	480	--	--
274	494	--	--
275	495	--	--
276	496	--	--
277	498	--	--
278	500	--	--
279	501	--	--
280	502	--	--
281	504	--	--

282	505	--	--
283	506	--	--
284	508	--	--
285	509	--	--
286	510	--	--
287	511	--	--
288	512	--	--
289	513	--	--
292	514	--	--
293	515	--	--
294	516	--	--
295	517	--	--
296	518	--	--
297	519	--	--
298	537	--	--
299	596	--	--
300	597	--	--
301	600	--	--
302	602	--	--
303	--	--	--

Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

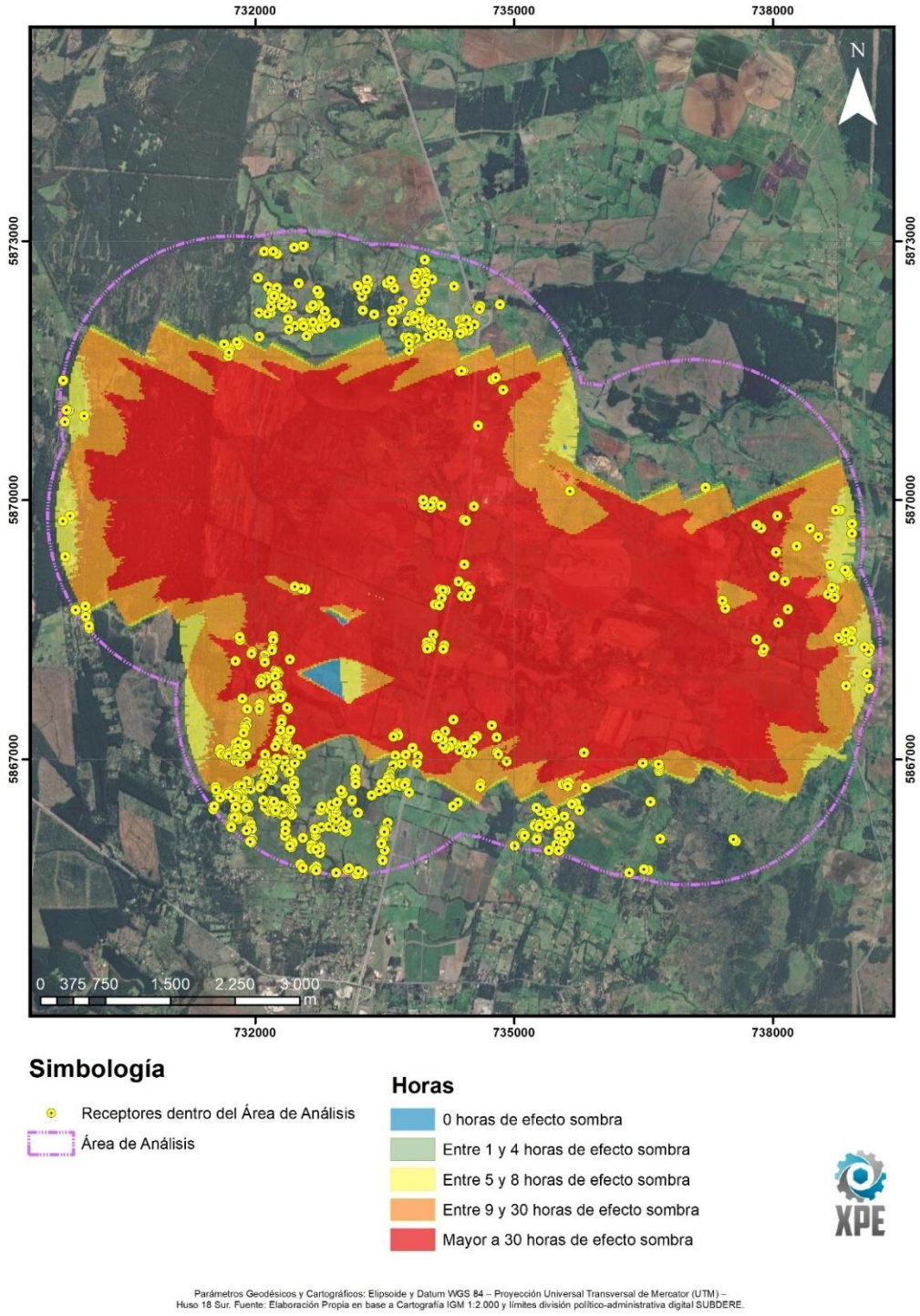
Tabla. Receptores (162) que sobrepasan la norma de 8 horas al año para el escenario astronómico real.

Receptor	Receptor	Receptor	Receptor
118	278	326	477
119	279	327	478
120	280	328	479
121	281	329	480
122	282	330	494
124	283	334	495
125	284	348	496
126	285	349	497
128	286	350	498
129	287	352	499
130	288	353	500
131	289	354	501
132	290	409	502
133	291	410	503
134	292	411	504
135	293	437	505
136	294	438	506
137	295	439	507
140	296	440	508
141	297	441	509
142	298	442	510
143	299	452	511
144	300	453	512
145	301	454	513

146	302	455	514
147	303	460	515
148	304	461	516
149	305	462	517
264	306	463	518
265	307	465	519
266	308	466	537
267	309	467	538
269	310	468	539
270	311	469	540
271	312	470	542
272	313	471	596
273	315	472	597
274	316	473	600
275	317	474	602
276	324	475	--
277	325	476	--

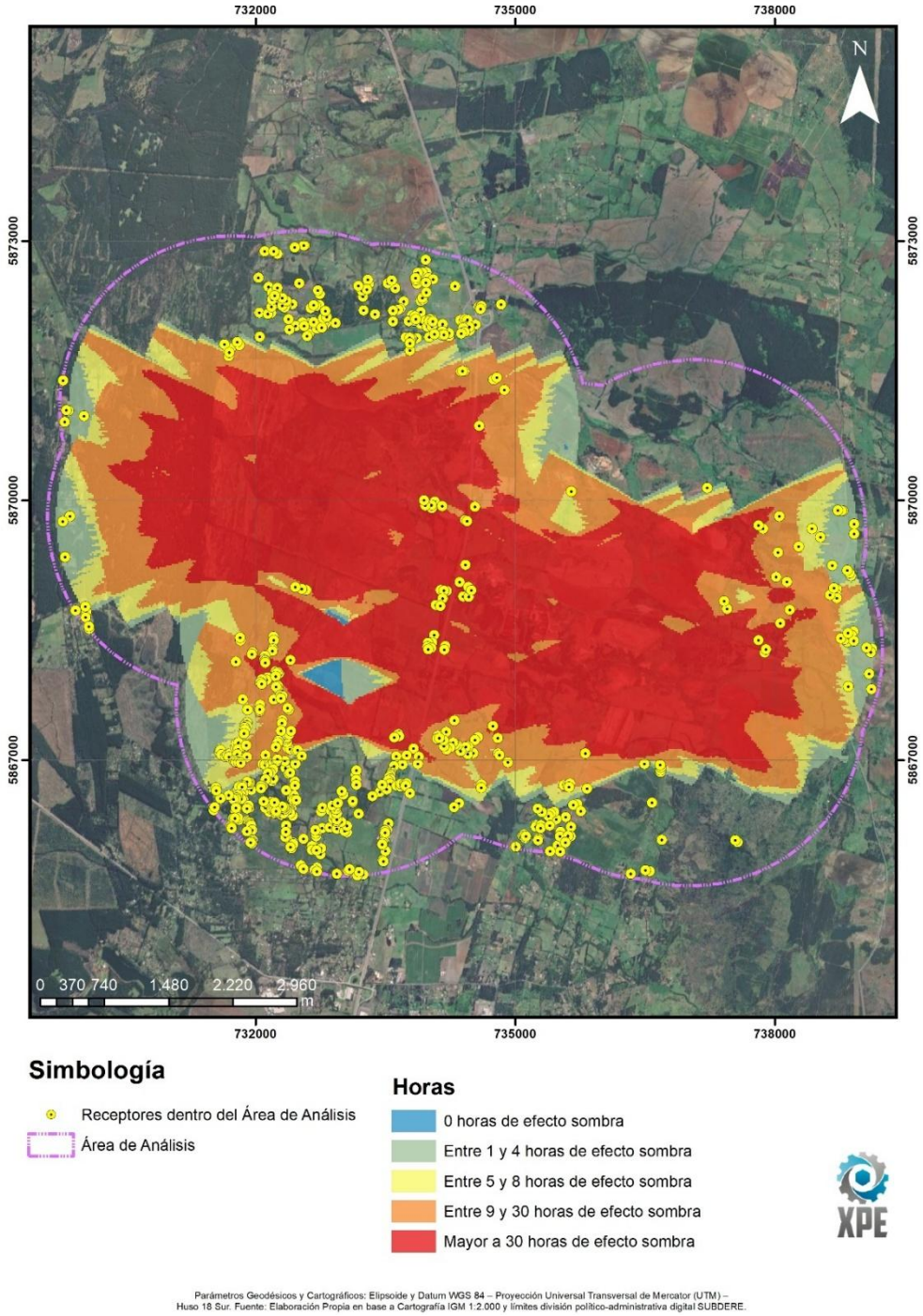
Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

Figura. Ubicación 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa bajo el escenario astronómico más desfavorable.



Fuente: Anexo 4.5 Adenda complementaria.

Figura. Ubicación 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año para el escenario astronómico real.



Fuente: Anexo 4.5 Adenda complementaria.

Conforme los resultados presentados, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los “Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos” del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

Por lo tanto, el Proyecto no generará efectos significativos sobre la salud de la población ya que se instalará en cada aerogenerador un sistema que detendrá su operación para evitar sobrepasar los límites de sombra establecidos.

Observación:

¿Cuáles son las medidas de compensación para las personas aledañas que serán afectadas por el efecto sombra que provocan los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Actualmente en Chile no existe norma, guía o legislación respecto al efecto sombra intermitente, de manera que este deberá analizarse bajo los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, en particular, el literal a)1 sobre riesgo para la salud de la población, en conformidad con las normas de referencia que señala el artículo 11 del D.S. Nº 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, Reglamento SEIA). En este contexto, se presentan las normas de referencia mayormente utilizadas a nivel internacional, según el estudio "Revisión de efecto sombra intermitente para Comisión de Servicios Públicos de Alberta" (septiembre, 2019)129:

Tabla. Normas de Referencia.

País	Área de análisis	Límites	Comentarios
Alemania	Distancia en la cual el aspa de rotor cubre al menos un 20% de la superficie del sol.	Duración máxima de 30 horas/ año y 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable y 8 horas/año para el escenario astronómico real.	Primer país en establecer límites de referencia. Tiende a utilizarse en la mayoría de los países como la "mejor práctica". Aplica sistema de desconexión transitoria.
Canadá	No considera distancia de referencia.	30 horas/año y 30 minutos/día.	El documento es utilizado como una práctica común pero no se considera una regulación.
Estados Unidos	Edificaciones que se encuentren ocupadas en torno a las instalaciones, sin distancia de referencia.	Generalmente 30 horas/año y 30 minutos/día.	Generalmente no se especifica dentro de la legislación estatal.
España	No considera distancia de referencia.	30 horas/año o 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable y 12 horas/ año o 30 minutos/día para el escenario astronómico real.	No hay comentarios.
Irlanda	Distancia correspondiente a 10 diámetros de rotor de un aerogenerador, en metros.	No exceder las 30 horas/año o 30 minutos/día.	Aplica sistema de desconexión transitoria para control del efecto.

129 Shadow Flicker Review for Alberta Utility Commission. September, 2019.

Reino Unido	Irlanda del Norte, Escocia, Inglaterra: 10 diámetros de rotor de un aerogenerador, en metros; Gales – No considera.	30 horas/año o 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable.	Se consideran mejores prácticas en lugar de guías. Normalmente regulado mediante condiciones de planificación territorial.
Australia	265 metros de ancho del aspa. 1 km. en Victoria. Distancia desde cada aerogenerador hacia los receptores.	30 horas/año o 30 minutos/día de escenario astronómico más desfavorable. 10 horas año para el escenario astronómico real.	Corresponde a una guía técnica.

Fuente: Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos, junio 2021.

Al respecto, tal y como se recomienda en la "*Guía para la Descripción de Centrales Eólicas de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA*" del año 2020, se revisa y toma como referencia la guía técnica alemana "Indicaciones relativas a la investigación y evaluación de las emisiones ópticas de instalaciones de energía eólica" ("Hinweise zur Ermittiung und Beurteilung der optischen Inmissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise", Stand: 13-03-2002).

Sobre los escenarios de evaluación antes citados, la guía técnica establece dos casos de evaluación:

a) Escenario astronómico más desfavorable: Es el caso que considera el tiempo durante el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado, la superficie del rotor se encuentra perpendicular a los rayos del sol y el parque eólico se encuentra en operación.

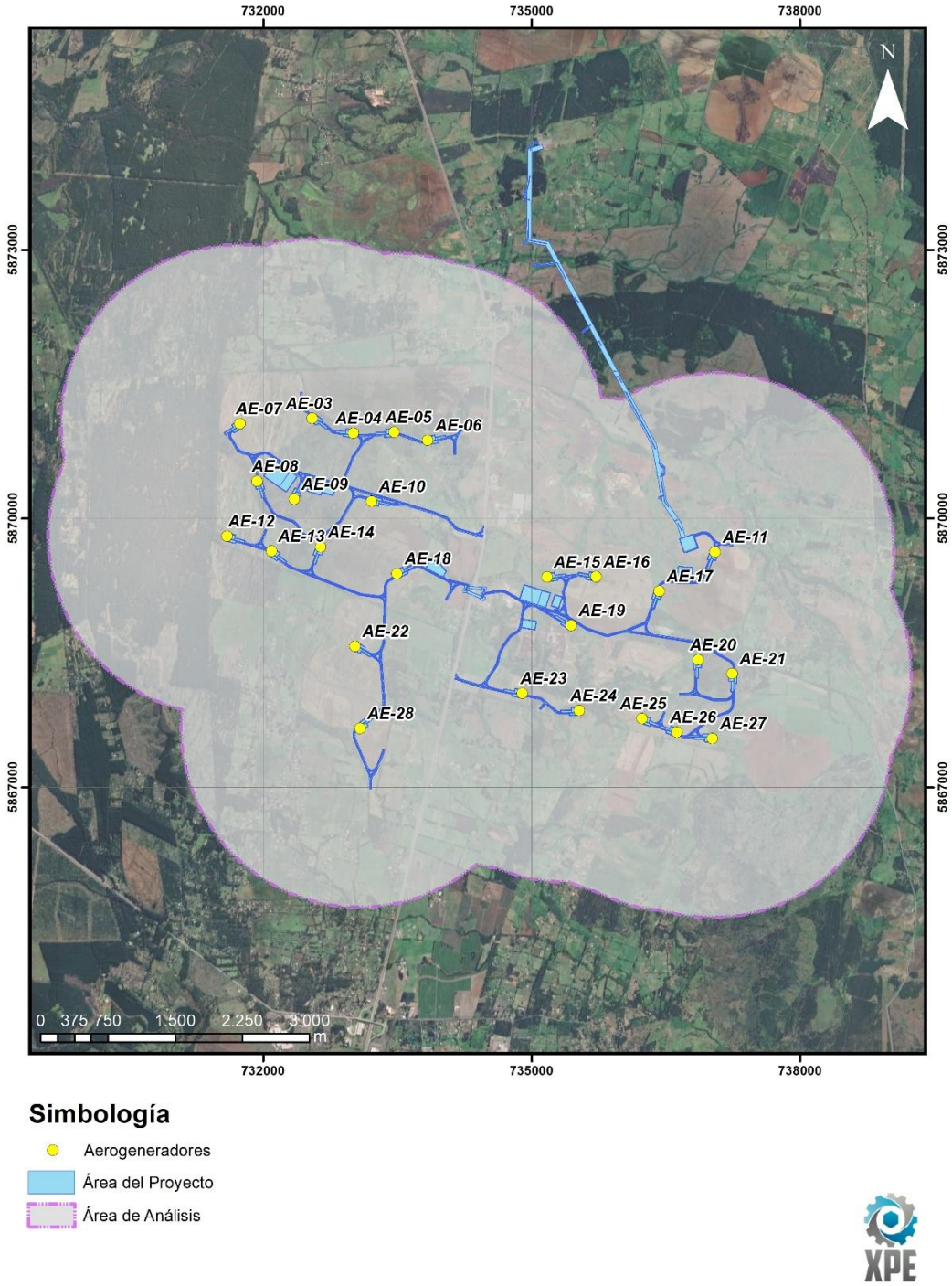
Límite máximo: 30 horas /año – 30 minutos/día

b) Escenario astronómico real: Es el caso para el cual se calcula la proyección de sombra intermitente considerando las condiciones atmosféricas habituales. Para ello, se pueden utilizar de base las series de mediciones meteorológicas a largo plazo, que puedan predecir las condiciones reales a las cuales se enfrentará el parque eólico, por ejemplo, aquellas provenientes de las estaciones meteorológicas cercanas al proyecto, o bien, métodos de simulación atmosférica como el modelo WRF

Límite máximo: 8 horas/año

Al respecto, el Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos, junio 2021 indica que, si se exceden los límites indicados, el titular debe incorporar modificaciones en el diseño del proyecto. Dicho documento hace especial referencia a la adopción de sistemas de desconexión o detención automática y transitoria de aerogeneradores, con temporizadores de apagado, que utilizan sensores de radiación o iluminación. El sistema deberá estar asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, 8 horas/año.
Por otro lado, según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor. A partir del estudio de shadow flicker, se determinó que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol corresponde a 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto, el cual para efectos prácticos cartográficos se redondea a 2 km, como se observa en la siguiente Figura.
A continuación, en la Figura se muestra el área de análisis resultante.

Figura. Área de Estudio y Área de Influencia del Efecto Shadow Flicker.



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria

Considerando lo anterior, el resultado de la modelación efectuada por el Titular entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados (ver informe en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria):

Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.

Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.

Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria "Estudio de Sombra Intermitente", se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

En el Anexo 5.2 de esta Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).
En virtud de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-

	14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos

	del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Al comprometerse a implementar y monitorear un sistema de desconexión automática para limitar la exposición real de la población a un máximo de 8 horas anuales de sombra parpadeante, el Proyecto se ajusta a la norma de referencia internacional y asegura que la incidencia del efecto se mantenga por debajo de los umbrales de riesgo, eliminando la potencial afectación a la calidad de vida y la salud de los habitantes aledaños.

Por lo tanto, se concluye que no habrá afectación a la salud de la población debido al efecto de sombra intermitente.

Observación:

¿Cuáles son los planes de monitoreo para el efecto shadow flicker?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó un estudio de sombra intermitente (shadow flicker) con el objeto de estimar el potencial efecto de sombra parpadeante que generará el funcionamiento de los aerogeneradores del Proyecto en los receptores presentes en el área de estudio durante la fase de operación.
Se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico).
El resultado de la modelación muestra que, en el Escenario Astronómico Más Desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identifican 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa y para el Escenario Astronómico Real (norma anual de 8 h/año), son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.
Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la norma regidora se considera que, el proyecto “Parque Eólico El Rosal” se apegará a la medida de implementar un sistema de desconexión o detención transitoria (SDT) automática para el control del efecto sombra intermitente bajo las condiciones que conllevarían la superación del límite de exposición en los receptores sensibles, los detalles de este sistema se presentan en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

En virtud de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el

	SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. <u>Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.</u>
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web <u>http://www.sma.gob.cl</u>: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:

Efecto sombra (3): Se solicita tener en consideración "Criterios de evaluación en el SEIA", punto 5. Se solicita al titular presentar una descripción detallada del sistema de desconexión transitoria automática para controlar el efecto de sombra intermitente. Titular no presenta los antecedentes requeridos.

Se requiere presentar plan de seguimiento y fiscalización.

Se solicita indicar el número de aerogeneradores que estarán bajo el sistema de control operacional, identificando a qué aerogenerador corresponde.

(3) Al respecto, véase el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos", disponible en el siguiente enlace: https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/09/21/06 dt efecto sombra_en_parque eolicos.pdf. En el punto 5 se indica "El titular de un proyecto que identifica potencial superación de la norma de referencia utilizada, para uno o más receptores, deberá implementar un sistema de desconexión transitoria automática para el control del efecto sombra intermitente como parte de la descripción de su proyecto, por lo que se recomienda incorporarlo al presentar la DIA o EIA, según corresponda".

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el documento del SEIA "Criterio de Evaluación en el SEIA: Efecto sombra intermitente en parques eólicos", si se exceden los límites de referencia indicados, el titular debe incorporar la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, con temporizadores de apagado, que utilizan sensores de radiación o iluminación, el cual deberá estar asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real.
Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria "Estudio de Sombra Intermitente", se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

Al respecto, los 22 aerogeneradores que contarán con el sistema de sistema de desconexión o detención automática (SDT) corresponden a los aerogeneradores AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28.

En el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT), cuyas principales características se resumen a continuación.

El SDT consiste en el monitoreo en tiempo real de la operación de los aerogeneradores del Proyecto susceptibles de generar el efecto *"Shadow Flicker*" en determinados receptores.

El sistema consta de una unidad principal denominada sistema de control de decisión, controladores de viento y sensores de luz (Shadow Impact Module), que entregan los diversos parámetros meteorológicos relacionados con el Proyecto y su ubicación.

Durante su funcionamiento, este sistema calculará los periodos de impacto de la sombra, se comunicará con los sensores conectados, recuperará los datos operativos actuales de los aerogeneradores, enviará señales de parada/arranque a los aerogeneradores y registrará todos los eventos relevantes.
Los componentes del SDT, corresponden a:

- Controlador de viento: Se utiliza para implementar controladores de parques eólicos para el control del parpadeo de sombras y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Cuando el viento cambia de dirección, el controlador electrónico indica a los motores girar la góndola. Las palas se mueven con ella para ponerse en la dirección perpendicular al viento. Las aspas también giran sobre su eje para asegurar que se extrae la cantidad óptima de energía a partir del viento.
- Sensores de luz: Estos sensores detectan la presencia de sombra intermitente causada por objetos como las palas del aerogenerador y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Mediante los sensores de luz que captan la información sobre la intensidad de luz incidente, esta información es enviada al sistema de control y procesada en tiempo real.

Sistema de Control de Decisión: El sistema de control procesa la información de los sensores de luz y determina si la sombra intermitente está alcanzando un nivel cercano a alguno de los límites establecidos en la configuración.

Mecanismos de frenado: Si el sistema de control detecta que la sombra intermitente está causando un efecto perjudicial en el funcionamiento del aerogenerador, activa los mecanismos de frenado, esto puede implicar el desacoplamiento del generador eléctrico, el ajuste de los ángulos de las palas para minimizar la carga aerodinámica o la activación de frenos mecánicosDespués de que la sombra intermitente se haya disipado y ya no represente un riesgo, el sistema de detención automática reinicia automáticamente el aerogenerador para que continúe operando normalmente.

El sistema de control de sombra puede generar un informe o reporte que contendrá lo siguiente:

Código del Aerogenerador

Fecha y hora de ocurrencia: Registra el momento exacto en que se inició la detención del aerogenerador.

Fecha y hora de reinicio del aerogenerador: Registra el momento exacto en que vuelve a funcionar el aerogenerador.

Duración de la detención: Indica cuánto tiempo permaneció el aerogenerador detenido debido al efecto de sombra intermitente.

Condiciones ambientales: Registra las condiciones meteorológicas y ambientales durante el evento de detención, como la velocidad y dirección del viento, la temperatura, la humedad y la intensidad de la luz solar.

Acciones tomadas durante la detención: Describe cualquier acción específica tomada por el sistema de control de decisión durante la detención para mitigar el riesgo asociado con la sombra intermitente.

Impacto en la producción de energía: Si es relevante, el informe puede incluir una estimación del impacto en la producción de energía causado por la detención del aerogenerador.

Estos detalles son importantes para el análisis posterior de la operación de los aerogeneradores, la identificación de tendencias y patrones, y la implementación de medidas preventivas o correctivas para minimizar el impacto de la sombra intermitente en el futuro.

Para programar el módulo de impacto de sombra se necesitan las coordenadas de ubicación del aerogenerador y del lugar monitorizado. Para utilizar la función de control del parpadeo de las sombras, se requieren los siguientes documentos y materiales:

a) Coordenadas de receptores sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud y cobertura de sitios sensibles)

b) Coordenadas de aerogeneradores en sitios sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud) y documentos de modelos y parámetros de aerogeneradores

c) Normas y regulaciones de restricción nacionales/locales sobre el parpadeo de las sombras.

Considerando el SDT propuesto, el Titular incluye un plan de seguimiento y fiscalización que permitirá verificar el funcionamiento del sistema de desconexión automática, con el fin de realizar un correcto seguimiento de la incorporación del SDT. Para tales efectos, se presenta el siguiente compromiso correspondiente al Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente.

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción:

	El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. <u>Justificación:</u> La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar</u>: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. <u>Forma:</u> El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados

	Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

Efecto sombra intermitente:

Se solicita analizar la existencia de casos en los que se generen otros impactos del artículo11 de la Ley, analizando de firma particular el literal c) del artículo 7° del reglamento del SEIA (48).

Se solicita ampliar información incorporando a los GHPPI y descartar fundadamente su afectación.

Se solicita describir y presentar fundamentos técnicos que descarten la afectación sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) indígenas y no indígenas.

(48) El literal c) del artículo 7° del reglamento del SEIA señala "(…) A objeto de evaluar la alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, se considerará la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de éstos, en consideración a la duración o magnitud de cualquiera de las siguientes circunstancias:

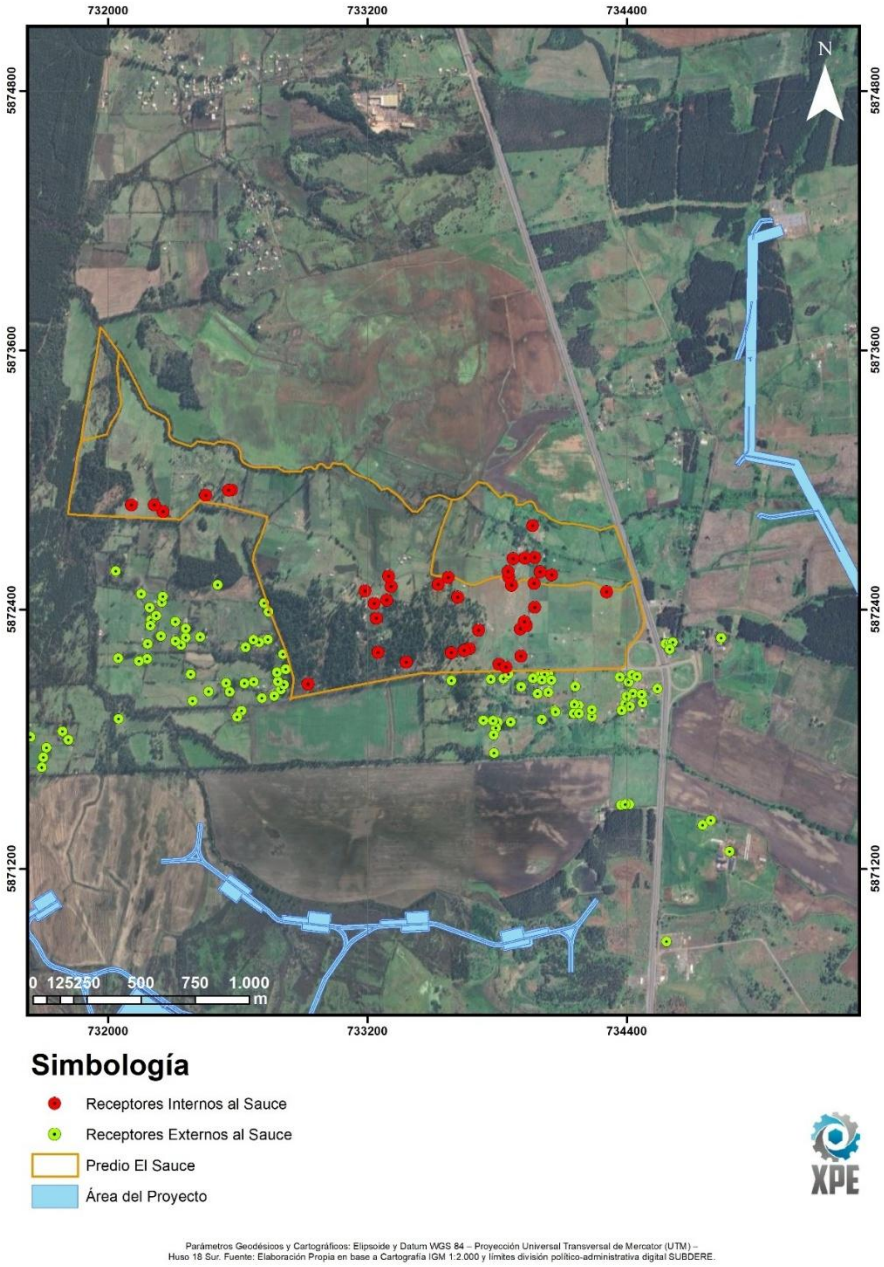
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica"

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a lo solicitado, la respuesta a esta observación se aborda con los resultados del estudio de sombra intermitente, el cual se encuentra en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.
Entonces, primero es pertinente mencionar que el Titular para la adenda, ha realizado ajustes al layout de proyecto, por cuanto se ha actualizado el estudio de sombras. Dicho lo anterior, para la elaboración del estudio, se consideraron 614 receptores, de los cuales 40 pertenecen a viviendas de GHHPI. Estas viviendas se ubican al interior del predio denominado El Sauce que es propiedad de la Comunidad Indígena Butalelbun. Se trata de viviendas de familias que pertenecen a la comunidad y a la asociación We Antu. Su ubicación se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Receptores de efecto sombra que corresponden a familias indígenas

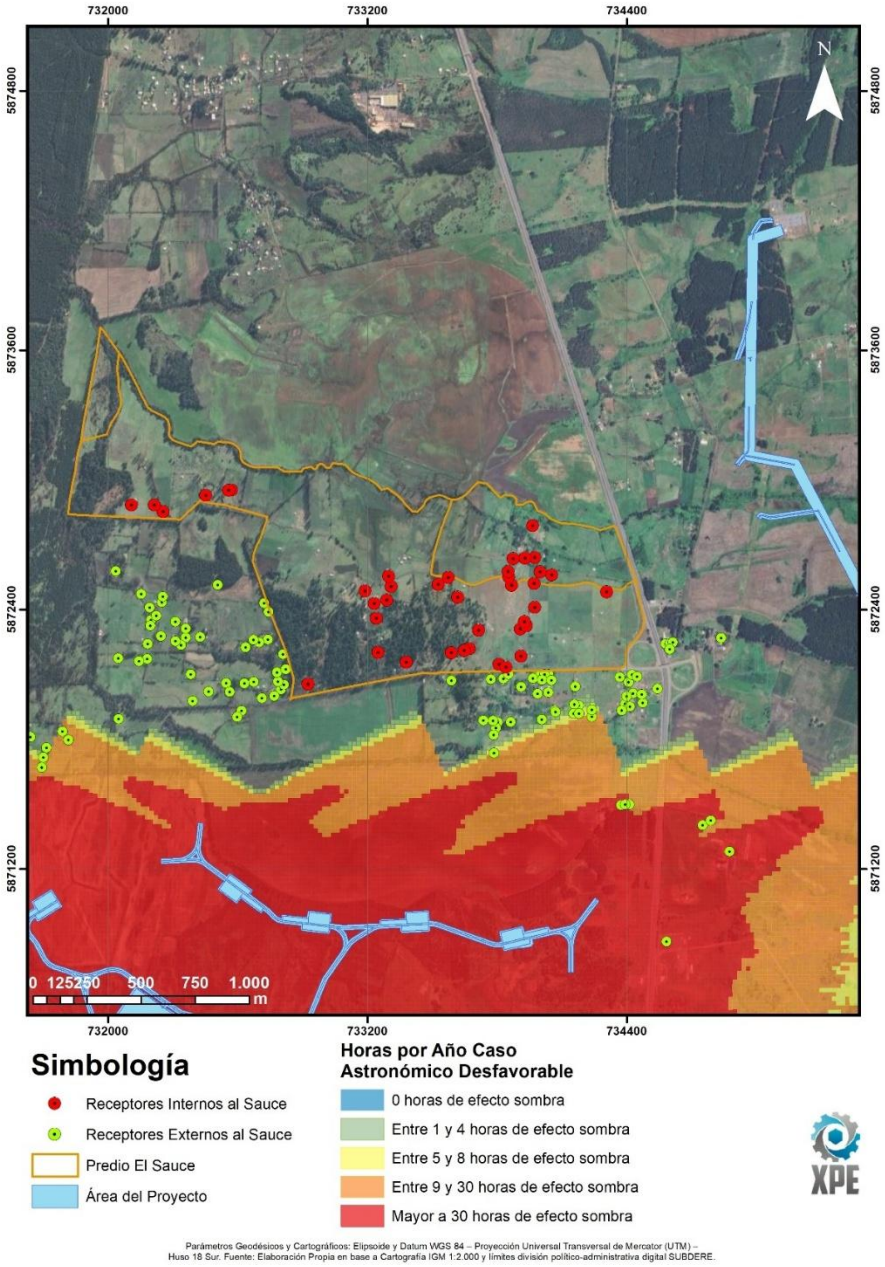


Fuente: Adenda I, Parte A.

Por otro lado, con ocasión de la elaboración de la Adenda se confeccionó un informe antropológico disponible en el Anexo 4.9 en el que se describe y caracteriza el sistema de vida y costumbres del grupo, así como su etnicidad y prácticas identitarias. Por otro lado, es destacable que el aerogenerador N°3, el más cercano al predio GHPPI se ubica a 900m hacia el sur.

Los antecedentes de la caracterización del GHPPI y los que entrega el estudio de sombras, permiten indicar que el proyecto no genera una afectación en relación con el efecto sombra en la calidad de vida y costumbres de las familias mapuche que habitan en las viviendas al interior del predio El Sauce, toda vez que la ubicación de sus viviendas queda fuera del área de influencia de dicho efecto, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

Figura. Área de Influencia Efecto Sombra y Receptores de efecto sombra que corresponden a familias indígenas



Fuente: Adenda I, Parte A.

Además, es importante señalar que el Proyecto contará con una solución operacional basada en un Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores para no sobrepasar los límites recomendados de 30 min/día o de 8 horas/año.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica[130] solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT), cuyas principales características se resumen a continuación.

130 Por motivos de confidencialidad de ENGIE con los proveedores de Aerogeneradores, no se puede proporcionar la información de su propiedad intelectual en documentos públicos. Sin

El SDT consiste en el monitoreo en tiempo real de la operación de los aerogeneradores del Proyecto susceptibles de generar el efecto *"Shadow Flicker*" en determinados receptores.
El sistema consta de una unidad principal denominada sistema de control de decisión, controladores de viento y sensores de luz (Shadow Impact Module), que entregan los diversos parámetros meteorológicos relacionados con el Proyecto y su ubicación.
Durante su funcionamiento, este sistema calculará los periodos de impacto de la sombra, se comunicará con los sensores conectados, recuperará los datos operativos actuales de los aerogeneradores, enviará señales de parada/arranque a los aerogeneradores y registrará todos los eventos relevantes.
Los componentes del SDT, corresponden a:

Controlador de viento: Se utiliza para implementar controladores de parques eólicos para el control del parpadeo de sombras y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Cuando el viento cambia de dirección, el controlador electrónico indica a los motores girar la góndola. Las palas se mueven con ella para ponerse en la dirección perpendicular al viento. Las aspas también giran sobre su eje para asegurar que se extrae la cantidad óptima de energía a partir del viento.

Sensores de luz: Estos sensores detectan la presencia de sombra intermitente causada por objetos como las palas del aerogenerador y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Mediante los sensores de luz que captan la información sobre la intensidad de luz incidente, esta información es enviada al sistema de control y procesada en tiempo real.

Sistema de Control de Decisión: El sistema de control procesa la información de los sensores de luz y determina si la sombra intermitente está alcanzando un nivel cercano a alguno de los límites establecidos en la configuración.

Mecanismos de frenado: Si el sistema de control detecta que la sombra intermitente está causando un efecto perjudicial en el funcionamiento del aerogenerador, activa los mecanismos de frenado, esto puede implicar el desacoplamiento del generador eléctrico, el ajuste de los ángulos de las palas para minimizar la carga aerodinámica o la activación de frenos mecánicosDespués de que la sombra intermitente se haya disipado y ya no represente un riesgo, el sistema de detención automática reinicia automáticamente el aerogenerador para que continúe operando normalmente.

El sistema de control de sombra puede generar un informe o reporte que contendrá lo siguiente:

Código del Aerogenerador

Fecha y hora de ocurrencia: Registra el momento exacto en que se inició la detención del aerogenerador.

Fecha y hora de reinicio del aerogenerador: Registra el momento exacto en que vuelve a funcionar el aerogenerador.

Duración de la detención: Indica cuánto tiempo permaneció el aerogenerador detenido debido al efecto de sombra intermitente.

Condiciones ambientales: Registra las condiciones meteorológicas y ambientales durante el evento de detención, como la velocidad y dirección del viento, la temperatura, la humedad y la intensidad de la luz solar.

Acciones tomadas durante la detención: Describe cualquier acción específica tomada por el sistema de control de decisión durante la detención para mitigar el riesgo asociado con la sombra intermitente.

Impacto en la producción de energía: Si es relevante, el informe puede incluir una estimación del impacto en la producción de energía causado por la detención del aerogenerador.

Estos detalles son importantes para el análisis posterior de la operación de los aerogeneradores, la identificación de tendencias y patrones, y la implementación de medidas preventivas o correctivas para minimizar el impacto de la sombra intermitente en el futuro.

---

embargo, en su reemplazo se incorpora un detallado complemento con todas las características de diseño que estos Sistemas deben poseer.

Para programar el módulo de impacto de sombra se necesitan las coordenadas de ubicación del aerogenerador y del lugar monitorizado. Para utilizar la función de control del parpadeo de las sombras, se requieren los siguientes documentos y materiales:
a) Coordenadas de receptores sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud y cobertura de sitios sensibles)
b) Coordenadas de aerogeneradores en sitios sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud) y documentos de modelos y parámetros de aerogeneradores
c) Normas y regulaciones de restricción nacionales/locales sobre el parpadeo de las sombras.
Considerando el SDT propuesto, el Titular incluye un plan de seguimiento y fiscalización que permitirá verificar el funcionamiento del sistema de desconexión automática, con el fin de realizar un correcto seguimiento de la incorporación del SDT. Para tales efectos, se presenta el siguiente compromiso correspondiente al Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente.

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28.

	Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y

	duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 adenda Excepcional.

Observación:

Efecto sombra intermitente

-Se solicita proporcionar información exacta de los receptores del efecto sombra intermitente, con una clara identificación de aquellos receptores que correspondan a familias indígenas.

-Se solicita aportar antecedentes (caracterización) que permitan identificar a la vivienda como GHPPI (según el artículo 2, literal h) del reglamento del SEIA). En base a esa información, se debe determinar si respecto de ellos, se puede configurar una susceptibilidad de afectación, en sus modos de vida particular. Esto es de un alcance mayor que el cumplimiento de la norma de referencia en relación a la exposición máxima.

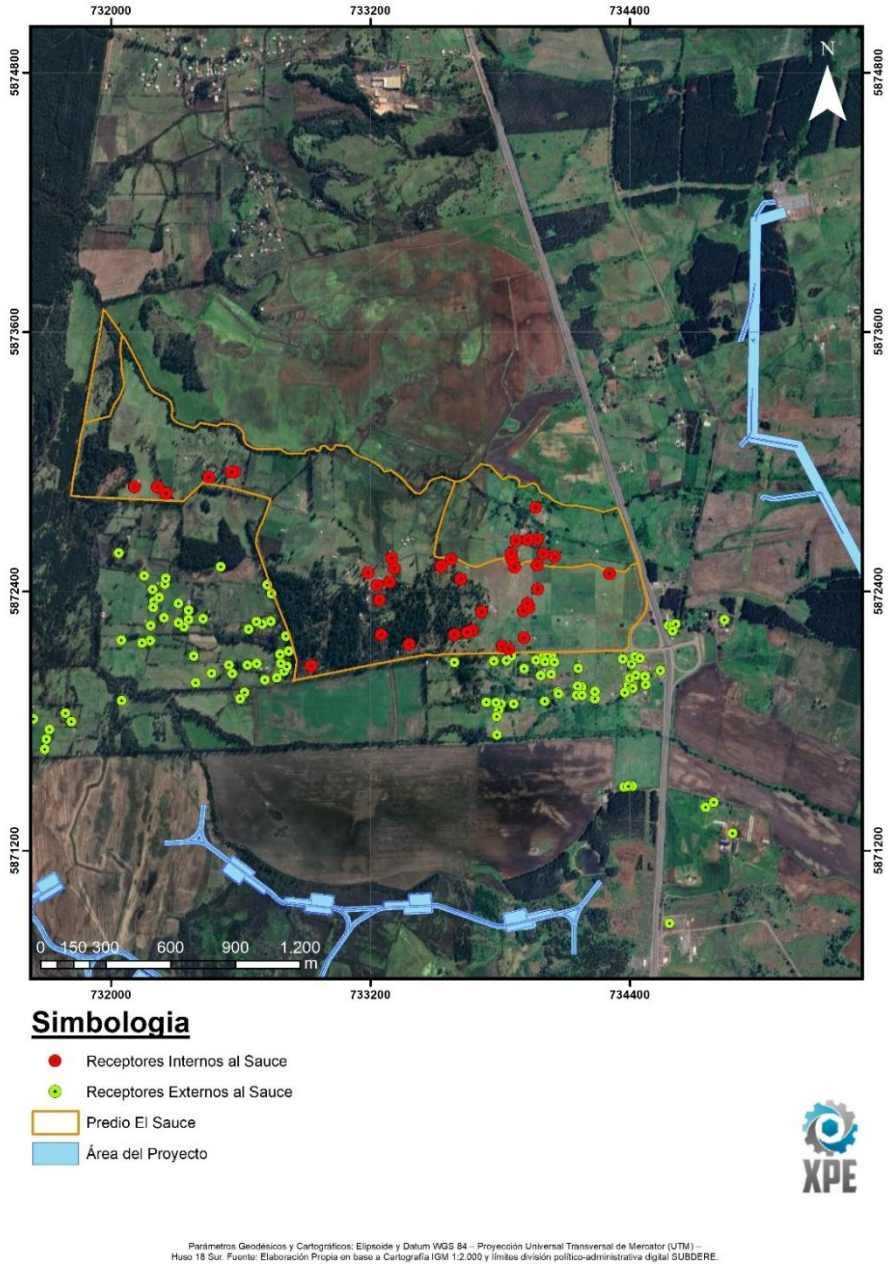
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para efectos de dar respuesta a la consulta, es pertinente mencionar que el Titular por medio de la adenda, realizó ajustes al layout de proyecto principalmente asociado a la eliminación de 2 aerogeneradores, por cuanto se presentó una actualización del estudio de sombras, Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Dicho lo anterior, para la elaboración del estudio, se consideraron 614 receptores, de los cuales 40 pertenecen a viviendas de GHHPI. Estas viviendas se ubican al interior del predio denominado El Sauce que es propiedad de la Comunidad Indígena Butalelbun. Se trata de viviendas de familias que pertenecen a la comunidad y a la asociación We Antu. Su ubicación se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Receptores de efecto sombra que corresponden a familias indígenas

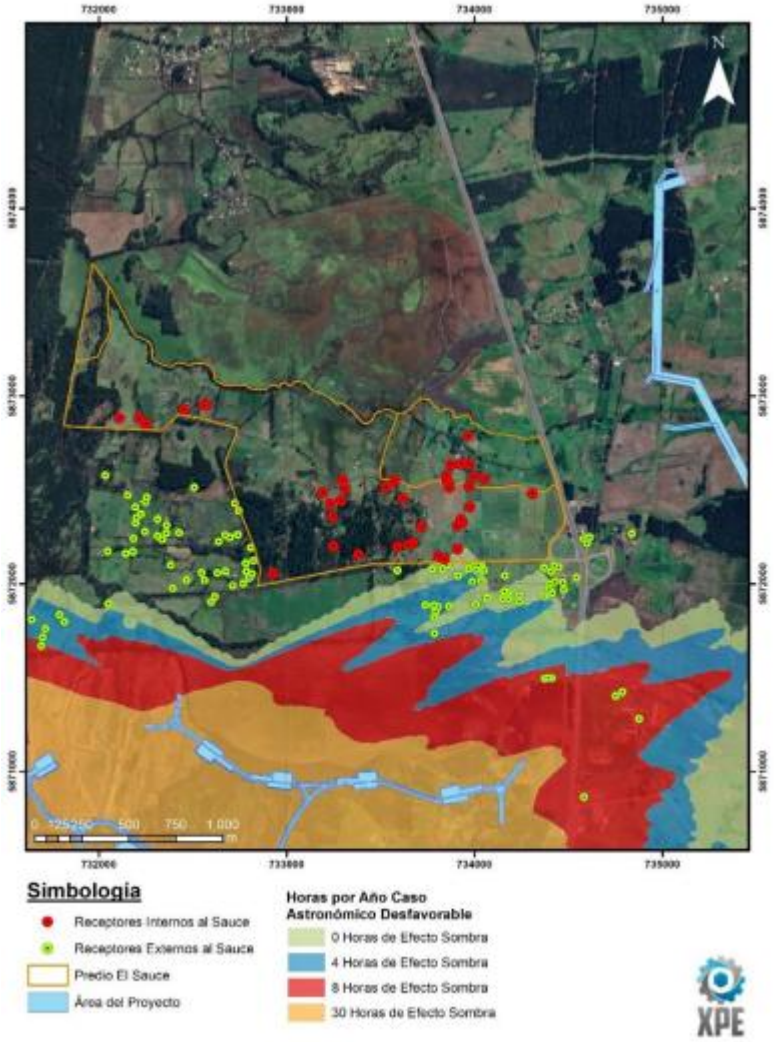


Fuente: Adenda Técnica, Parte A.

Por otro lado, con ocasión de la elaboración la Adenda se incorporaron mayores antecedentes por medio de un informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, en el que se describe y caracteriza el sistema de vida y costumbres del grupo, así como su etnicidad y prácticas identitarias.

Los antecedentes de la caracterización del GHPPI y los que entrega el estudio de sombras, permiten indicar que el proyecto no genera una afectación en relación con el efecto sombra en la calidad de vida y costumbres de las familias mapuche que habitan en las viviendas al interior del predio El Sauce, toda vez que la ubicación de sus viviendas queda fuera del área de influencia de dicho efecto, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

Figura. Área de Influencia Efecto Sobra y Receptores de efecto sombra que corresponden a familias indígenas



Fuente: Adenda Técnica, Anexo A

Observación:

Impactos sobre señales de tv, radio, etc.
- Se solicita incorporar análisis considerando el literal b) del artículo 7° del reglamento del SEIA, para descartar o no la significancia en el deterioro sobre esta componente por la presencia de aerogeneradores, líneas de transmisión eléctrica y/o subestaciones.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.
Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo “Canadian Standars Association” que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de

transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBμV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase.

Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"131, teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	**Estructura final**	**Franja de seguridad [m]**	**Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]**
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61

131 Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observación:

Según el CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALE expresa que "Se debe considerar que los actuales aerogeneradores pueden elevarse a alturas que superan los 150 m, con aspas que miden sobre 80 m y rotores que giran hasta alrededor de 30 rpm, con lo cual el punto extremo de las aspas puede girar a 80 m/s." en este sentido, ¿El emplazamiento de los aerogeneradores y torres de alta tensión va a producir interferencias en las señales satelitales de telefonía y televisión? ¿Cómo asegura el titular que su proyecto no va a provocar este tipo de afectación?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la altura de los aerogeneradores del Parque Eólico el Rosal, se indica que esta se encuentra en el promedio de los aerogeneradores de Chile. Por ejemplo, los aerogeneradores son marca Nordex, premiada en 2021 como la mejor turbina del mundo, alcanzan una altura de 148 metros hasta su rotor, mientras que el diámetro de las aspas es de 163 metros, entre las de mayor longitud utilizadas en Chile. Por lo tanto, la altura máxima de este tipo de aerogenerador es de 229,5 metros.

Para el caso del Parque Eólico El Rosal los aerogeneradores tendrán una altura de 150 metros hasta su buje y el diámetro de sus aspas será de 170 metros. Esto implica que un aerogenerador tendrá una altura máxima de 235 metros.
Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas.

En cuanto a las estadísticas se indica que, a mediados de enero de 2024, se reportó la caída de una de las aspas de una torre eólica ubicada en Los Ángeles, región del Bíobío. La emergencia tuvo lugar en el sector La Suerte, cuando una explosión alertó a los residentes de la zona. Aunque no se reportaron personas lesionadas, el hecho está siendo investigado por el potencial peligro que podría significar, ya que se trataba de una estructura de casi 100 metros de altura. Anteriormente en Chile han ocurrido eventos similares como el de febrero de 2022, también en las cercanías de Los Ángeles y el de agosto de 2021 en Mulchén, donde también se reportaron desprendimientos de aspas132.

132 A mediados de enero de 2024, se reportó la caída de una de las aspas de una torre eólica ubicada en Los Ángeles, región del Bío Bío. La emergencia tuvo lugar en el sector La Suerte, cuando una explosión alertó a los residentes de la zona. Aunque no se reportaron personas lesionadas, el hecho está siendo investigado por el potencial peligro que podría significar, ya que se trataba de una estructura de casi 100 metros de altura.

Al respecto, es importante señalar que los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración. Por lo tanto, para limitar la influencia de los vientos extremos, los fabricantes de aerogeneradores optan por construir aerogeneradores con pocas palas, largas y delgadas. Se utilizan perfiles aerodinámicos que permiten un torque adecuado a velocidades relativamente altas de 20 revoluciones por minutos (rpm) para hacer funcionar la caja de engranes y el generador. En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 "Sistemas de generación de energía eólica", que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos.

Observación:

Según el anexo 1.19 Línea de base Medio Humano en base a las entrevistas realizadas a los vecinos del área de influencia, se destaca que la señal abierta de televisión, es deficiente, teniendo que conectarse a través de cable o señal satelital. Mientras que la sintonía de radioemisoras es mala. En cuanto a la señal de telefonía móvil esta funciona de manera regular, algunas compañías mejor que otras y el internet móvil variable dependiendo de los sectores que se entrevistó. En general y resumiendo el área de influencia es variable en cuanto a señal e internet telefónico y deficiente en cuanto a señales de radiofrecuencia y de televisión. Uno de los efectos negativos de los campos electromagnéticos declarados en el anexo el Anexo 1.9 Campos Electromagnéticos es la interferencia que se produce en las señales de radiofrecuencias y ondas de señales en general. Al respecto, es necesario que el titular informe a la población que ocupan artefactos como radios, equipos y televisión de cuáles serán las afectaciones que podrán tener; esto porque, para muchos representan sus medios de información y entretención. En este sentido, es necesario que se generen compensaciones de parte del titular por los efectos negativos que el proyecto conlleva en este ámbito, como en muchos otros aspectos. Con este planteamiento se llega a la misma pregunta que se ha realizado anteriormente ¿Cómo el titular pretende ir en apoyo al desarrollo económico si su propio proyecto terminará acabando con muchas actividades e incluso limitando sus únicos medios de comunicación?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.

Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.

La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del

Anteriormente en Chile han ocurrido eventos similares como el de febrero de 2022, también en las cercanías de Los Ángeles y el de agosto de 2021 en Mulchén, donde también se reportaron desprendimientos de aspas

mar del proyecto y las características del conductor de fase.

Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"133, teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	**Estructura final**	**Franja de seguridad [m]**	**Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]**
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

133 Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observación:

Todas las mañanas escuchamos radio por transmisión FM ¿de qué forma afectara las transmisiones radiales las torres de alta tensión?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con la preocupación por la posible afectación a las transmisiones de radio FM debido a la operación de la línea de alta tensión, se informa lo siguiente para el Informe Consolidado de Evaluación (ICE):

La interferencia de radiofrecuencia es una perturbación electromagnética que puede afectar circuitos electrónicos. Es importante aclarar que este fenómeno afecta principalmente a las señales de amplitud modulada (AM), mientras que las transmisiones de frecuencia modulada (FM) son técnicamente mucho más resistentes a las interferencias causadas por líneas de alta tensión, debido a la naturaleza de su modulación y las frecuencias en las que operan.

A pesar de esta resistencia natural de la FM, se realizó un estudio técnico preventivo (Anexo 4.12 de la Adenda I) utilizando estándares internacionales de la Canadian Standards Association (CSA), ya que en Chile no existe una norma específica para este impacto. El límite recomendado de aceptabilidad es de 53 dBµV/m a 15 metros de la línea.

Para el Proyecto "Parque Eólico El Rosal", los cálculos basados en la metodología de la Bonneville Power Administration (BPA) arrojaron los siguientes resultados:

El valor más alto calculado en el borde de la franja de seguridad es de 47,50 dBµV/m.

Dado que este valor es inferior al límite de referencia internacional, se concluye que la operación de la línea de alta tensión no generará ruidos ni distorsiones perceptibles en las transmisiones radiales de los vecinos del sector.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observación:

Considerando que algunas compañías ya tienen mala señal telefónica ¿Las líneas de alta tensión afectan las llamadas telefónicas? ¿de qué forma el parque eólico puede solucionar esta problemática en el sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.

Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo “Canadian Standars Association” que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.

La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal “The Bonneville Power Administration” (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas

y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase.

Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"134, teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	**Estructura final**	**Franja de seguridad [m]**	**Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]**
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de

134 Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observación:

¿De qué forma las líneas de alta tensión afecta a las señales de internet WIFI, 4G o 5G considerando que en la zona el internet no es bueno? ¿de qué forma el proyecto mejorará esta problemática en la comunidad?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.
Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase.

Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"135, teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]
ML SE DALIA	1	21,94	45,70

135 Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observación:

¿El emplazamiento de los aerogeneradores va a producir interferencias televisivas y/o telefónicas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.

Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para

frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase.

Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"136, teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	**Estructura final**	**Franja de seguridad [m]**	**Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]**
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45

136 Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observación:
¿Cuánto ruido generan los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El ruido que genera un aerogenerador depende principalmente de la velocidad del viento y de su modo de operación. Para este Proyecto, se ha modelado un escenario de máxima exigencia técnica, considerando la potencia acústica más alta de los equipos (112,7 dB(A)) y sumando factores de incertidumbre.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:
Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano gran parte de la población que vive en el área de influencia se dedica a las actividades de ganadería y agricultura. En este sentido, ¿Qué efectos podrían generarse en la agricultura y ganadería local luego de la instalación de una línea de alta tensión y/o de los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer término, señalar que en la línea de base de medio humano se recoge información sobre los sistemas de vida de las comunidades que habitan el área de influencia, y de acuerdo a lo levantado, existe desarrollo de actividades agroganadera. Cabe destacar que en el marco de la evaluación, se presentó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano, disponible en el Anexo 4.8 de la Adenda, para robustecer, actualizar y profundizar en la información levantada.

A nivel general, en el área de influencia, la agricultura y la ganadería siguen siendo las principales actividades económicas, aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos, la industria maderera con presencia de plantaciones exóticas y aserraderos entre las entidades rurales que forman parte del AI. La agricultura se realiza a mediana y pequeña escala, cultivándose hortalizas, avenas y forraje para animales. En cuanto a la ganadería, esta se practica a pequeña escala, más bien orientada al autoconsumo. Estas actividades se han realizado de manera tradicional a lo largo de los años, sin embargo, en la actualidad es realizada principalmente por las personas mayores.

No obstante, lo anterior también conviven producciones mayores como el de la remolacha, la apicultura, entre otras. El empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde las áreas de residencia hacia Los Ángeles principalmente.

A continuación, se detallan las particularidades económicas de cada sector dentro del área de influencia del proyecto:

- El Rosal: La industria maderera es la actividad económica preponderante. En general, los habitantes del lugar trabajan fuera del sector, específicamente en el tramo de la Av. Las Industrias (continuación de la ruta Q-25), donde se emplazan la mayoría de las empresas de desarrollo industrial de la comuna. Se señala que otras ocupaciones comunes entre los habitantes de El Rosal, están vinculadas a los servicios y medios de transporte en la ciudad de Los Ángeles. El Rosal presenta actividades agrícolas y de ganadería a pequeña escala, principalmente llevada a cabo por adultos mayores. Los réditos de estas actividades suelen destinarse al consumo familiar y, en contadas ocasiones, a la venta de excedente. Así, el trabajo agrícola a mayor escala está limitado a unos pocos parceleros y no representa la generalidad del territorio, según entrevistados.
- Villa Alegre: Las principales actividades productivas son la agricultura y la ganadería, centradas en el cultivo de hortalizas, avena, forraje y remolacha, tanto a pequeña escala para autoconsumo como a mediana y gran escala con riego tecnificado. La ganadería ovina y bovina también se practica a baja escala para autoconsumo y venta de excedentes. Además, existe una actividad de apicultura, aunque a una escala muy reducida y a menudo arrendando partes de predios para su realización. Además de las actividades agrícolas y ganaderas, algunos habitantes prestan servicios en la ciudad de Los Ángeles, trabajan en empresas madereras, son operadores del relleno sanitario, ofrecen mano de obra en fundos vecinos o brindan servicios en Los Ángeles, como limpieza en colegios. La diversificación de actividades económicas refleja la necesidad de complementar los ingresos en una comunidad donde los recursos son limitados y los ingresos suelen ser modestos.
- Los Patos: Las actividades productivas se centran principalmente en la ganadería bovina a escala reducida y en la agricultura destinada al autoconsumo. Según lo mencionado por un dirigente social de Los Patos, las principales actividades económicas incluyen el transporte de mercancías, la compraventa de animales y la participación en ferias locales. Además, se observa un cambio en las prácticas agrícolas, con una disminución en el número de personas dedicadas al arado. En términos de género, se destaca que las mujeres generalmente no participan en actividades remuneradas fuera del hogar, siendo principalmente responsables de las tareas domésticas y agrícolas no remuneradas.
- Peñaflor: Se reconoce que la población de Peñaflor se desempeña laboralmente en espacios distantes al sector, principalmente en el centro urbano de Los Ángeles. A pesar de ello, se observa en el lugar el desarrollo de agricultura con cultivos de maíz, cereales y remolacha, esto principalmente en el fundo Los Guanacos y en parcelas cercanas a éste. Otra área que se desarrolla es la apicultura, aunque también se releva que la actividad esta primordialmente destinada a la cosecha de miel y no a la elaboración de los subproductos de esta. Finalmente, otra fuente laboral que se releva en la zona es la Planta Remanufactura de CMPC, la cual se encuentra cercana al sector en la ruta Q-30.
- Los Guanacos: Las actividades económicas principales giran en torno a la ganadería bovina a pequeña escala y la agricultura de subsistencia. Según lo expresado por un líder comunitario, las labores más comunes incluyen el transporte de mercancías, la compraventa de animales y la participación en ferias locales. La población está compuesta principalmente por jubilados, quienes constituyen la mayor parte de los residentes. Además, se observa una actividad significativa de arriendo de tierras, lo que sugiere

una economía agrícola en la zona. El otro grupo de la población desarrolla labores en la ciudad de Los Ángeles.

La Mona: Las actividades productivas, son principalmente agricultura y ganadería a pequeña escala y uno que otro negocio de abastecimiento de víveres que se encuentran en el lugar. De acuerdo a lo comentado por los lugareños, la mayoría de la población trabaja fuera de su sector de residencia, en empresas madereras o actividades del sector terciario en Los Ángeles. Un gran conglomerado de empresas e industrias que se encuentran en las cercanías del lugar, se emplazan sobre Avenida Las Industrias, a la entrada norte de Los Ángeles. En este sector trabaja gran parte de los residentes de La Mona.

El Olivo: Las actividades productivas estas están dadas por actividades agrícolas de autoconsumo, el trabajo en los fundos más grandes dentro y cercanos y el trabajo en la CMPC.

Los Crisoles: En este sector, la gente mayor se queda trabajando los campos, los huertos y el cuidado de las aves de corral durante la jornada, mientras que la población adulta se desempeña principalmente en Los Ángeles. La agricultura del lugar está principalmente abocada a la producción de silo para el ganado ovino y bovino presente en el lugar. Respecto a la actividad apícola, se comenta que hay familias que bajo el alero de PRODESAL están realizando emprendimientos que involucran no sólo cosecha de miel, sino que también la elaboración de subproductos de ésta. Esta actividad se encuentra emplazada a 1.043 m del aerogenerador A-24.

En relación a los posibles impactos sobres las actividades agroganaderas que se desarrollan en la zona, se desarrolló el análisis de afectación conforme al artículo 7°del reglamento del SEIA, con el objetivo de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, o en su defecto descartar estos impactos. De acuerdo al análisis desarrollado, el emplazamiento del proyecto, así como las acciones de éste en todas sus fases, no se realizará sobre infraestructura habitacional, productiva y/o de uso sociocultural de los grupos humanos, indígenas y no indígenas, presentes en el área de influencia (AI) del Proyecto. Por tal razón, no se generará ningún impacto que implique el reasentamiento de comunidades humanas, tanto habitacional como económico o de otros tipos.

Además, se indica que el Titular no afectará las actividades económicas o de susbistencia de las personas que residen en el área de influencia ya que el Parque Eólico se desarrollará al interior de fundos privados que han cambiado una porción acotada de suelos cultivables para la generación de energía, por lo tanto, no se generará afectación a las actividades económicas realizadas actualmente en cada uno de los sectores que conforman el área de influencia de medio humano.

En lo que respecta al literal a) del art. 7°, se evalúa la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural. Al respecto se indica que, en la fase de construcción se habilitarán accesos y caminos principales del Parque Eólico, además de su uso para transporte de personal e insumos. Es del caso señalar que los caminos antes mencionados se encuentran al interior de un predio privado y estas actividades tendrán un carácter puntual y acotado al periodo de la fase de construcción. Por otro lado, la actividad eólica es compatible con la actividad agrícola y ganadera, por tanto, no tendrá incidencia en la disponibilidad de alimento.

En síntesis, el Proyecto producto de sus obras y actividades y en sus distintas fases no generará la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, de manera total, parcial o con una restricción significativa al acceso que impida su uso por parte de los grupos humanos del área de influencia

En cuanto a la línea de transmisión eléctrica, las modelaciones efectuadas para estimar la magnitud de los campos electromagnéticos provocados por la operación de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal asociada, se obtienen los resultados presentados en la siguiente Tabla donde se incluyen los valores límites establecidos por las respectivas normativas y la ubicación de los valores indicados.

Tabla. Valores resultantes de campos electromagnéticos

Norma	Límite máximo	Valores Línea de Transmisión 2x220 kV
RPTD N°07	5 kV/m	2,44 kV/m
	100 µT	11,04 µT

De acuerdo a los resultados presentados, tanto los valores de campo eléctrico y campo magnético se encuentran dentro de los valores normativos establecidos, por lo tanto, la línea de transmisión 1x220 satisface la normativa vigente respecto a campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia, que generará durante su operación.

Tabla. Emisiones de Campo Electromagnético de la Subestación Elevadora

Tipo de exposición	Límite máximo Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]	Límite máximo Densidad de Flujo Magnético [µT]	Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m] SE Dalia	Densidad de Flujo Magnético [µT] SE Dalia
ICNIRP	10	500	6,3 [kV/m]	23,7 [µT]
RPTD N°10	5	100	2[kV/m]	< 23,7 [µT].

Como se observa en la Tabla anterior es posible establecer que el máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene dentro de la subestación es de 6,3 [kV/m], y de densidad de flujo magnético es de 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por el ICNIRP, por lo que no se producen corrientes inducidas ni magnitudes nocivas para el personal calificado dentro del patio de conexiones con un tiempo máximo de exposición ocupacional de 8 horas.

El máximo valor de intensidad de campo eléctrico que se obtiene fuera de la subestación es menor a 2[kV/m], y la densidad de flujo magnético en toda la subestación dentro y fuera de ella no es mayor a 23,7 [µT]. Estos valores no superan los límites exigidos por la norma RPTD N°10 capítulo 5.1.9.

Por lo tanto, no superará la normativa ni los límites establecidos, de esta manera el efecto de los campos electromagnéticos no provocará afectaciones a la comunidad.

Observación:
¿Habrá pérdidas de tierras agrícolas productivas tras la instalación del proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia es preciso señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Cabe destacar que este tipo de actividades son compatibles con un Proyecto de este tipo, no obstante, en la evaluación de impactos, se considera la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola.
Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.
Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y cuyos detalles se entregan en la siguiente Tabla, y en el **Anexo 13.1 de la Adenda "Informe Plan de Compensación de Suelos".**
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 M ejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.

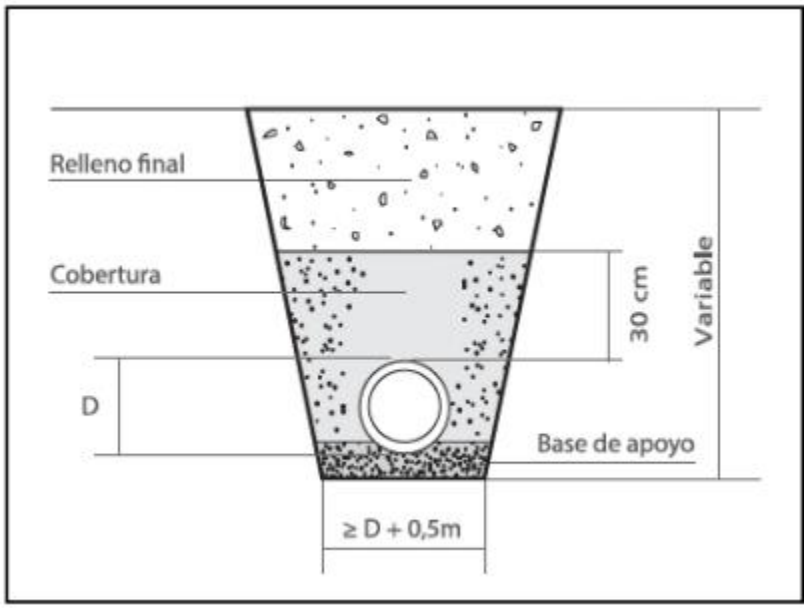
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición actual (drenaje en la categoría "pobremente drenado") a la condición de drenaje en la categoría "imperfecto", lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo. Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar



Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

Sección PMS	Labor	Duración (meses)	Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)	Trimestre		
				I-2027	II-2027	III-2027
1	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
2	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X
3	Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje	4	I-2027	X		
	Instalación de Faena y despeje área instalación	0,5	I-2027	X		
	Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje	2	II-2027		X	X
	Nivelación Final	1	III-2027			X

Indicador que acredite su cumplimiento

Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla:

Labor Mejoramiento Suelo	Objetivo	Indicador De Cumplimiento	Metodología	Intensidad Muestreo	Parámetro Aprobación	Meta
Drenaje	Nivel freático inferior a 70 cm.	Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha	Registro fotográfico y memoria instalación	1 medición en cada sección al final de la instalación	Instalación de acuerdo a parámetros mínimos	100% de cumplimiento parámetros propuestos.
Drenaje	Clase de Drenaje Imperfecto	Drenaje Imperfecto	Calicatas de observación nivel freático	1 muestras por cada 2 ha	Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto	100% muestras cumplen

Forma de control y seguimiento

En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor.

Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será

	respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿El proyecto afectaría a la agricultura familiar campesina?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia es preciso señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Cabe destacar que este tipo de actividades son compatibles con un Proyecto de este tipo, no obstante, en la evaluación de impactos, se considera la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola.
Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.
Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y cuyos detalles se entregan en la siguiente Tabla, y en el **Anexo 13.1 de la Adenda "Informe Plan de Compensación de Suelos".**
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

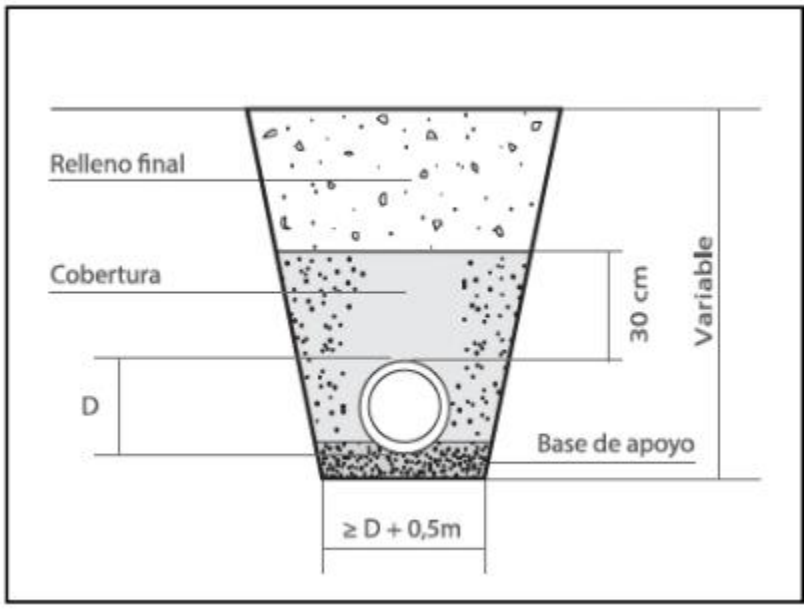
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición actual (drenaje en la categoría "pobremente drenado") a la condición de drenaje en la categoría "imperfecto", lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.

	Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará

en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

	<table><tr><th rowspan="2">Sección PMS</th><th rowspan="2">Labor</th><th rowspan="2">Duración (meses)</th><th rowspan="2">Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)</th><th colspan="3">Trimestre</th></tr><tr><th>I-2027</th><th>II-2027</th><th>III-2027</th></tr><tr><td rowspan="4">1</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">2</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">3</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr></table>
Indicador que acredite su cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla: <table><tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr></table>
Forma de control y seguimiento	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los

	indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿El proyecto qué efecto traerá a la agricultura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primera instancia es preciso señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Cabe destacar que este tipo de actividades son compatibles con un Proyecto de este tipo, no obstante, en la evaluación de impactos, se considera la intervención permanente de suelos con aptitud agrícola.
Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.
Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional.
Al respecto, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y cuyos detalles se entregan en la siguiente Tabla, y en el **Anexo 13.1 de la Adenda "Informe Plan de Compensación de Suelos".**
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.

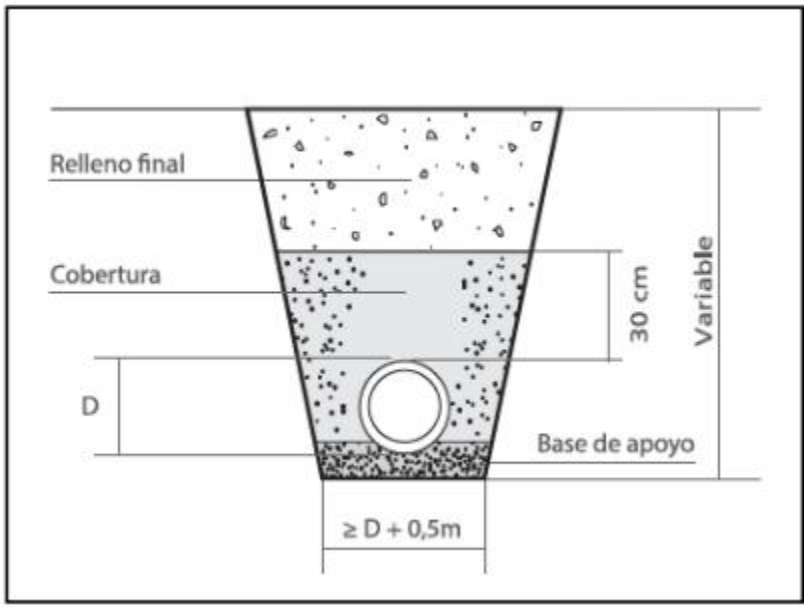
Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-01 M ejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto.	
Impacto asociado	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Efectuar actividades que permitan mejorar la capacidad de uso de suelo de IV a III, a través de obras de drenaje que permitan mejorar la clase de drenaje desde la condición actual (drenaje en la categoría "pobremente drenado") a la condición de drenaje en la categoría "imperfecto", lo que permitirá clasificar dichos suelos con Capacidad de Uso de Suelo Clase III. Dados los ajustes al layout del Proyecto y conforme a la actualización de la línea de base de suelo (Anexo 3.1 de la Adenda Excepcional), se ha definido que la intervención permanente del suelo considera una superficie de 28,9 ha de suelos Clase III asociada a obras permanentes del Proyecto que efectivamente generen una pérdida de suelo.

	Debido a la intervención de hasta 28,9 ha de suelos con Capacidad de Uso Clase III, se ejecutarán actividades de Mejoramiento de Suelo en una superficie proporcional al área efectivamente afectada, mediante la implementación de obras de drenaje destinadas a mejorar las condiciones de drenaje desde la categoría "pobremente drenado" (suelos Clase IV) a "imperfectamente drenado", permitiendo así su reclasificación a suelos con Capacidad de Uso Clase III. En caso de que la superficie finalmente intervenida sea menor a 28,9 ha, la superficie de compensación se ajustará de manera proporcional. Descripción: Las labores de mejoramiento corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos. Se contemplan tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas. Justificación: Dado que la implementación del Proyecto requiere de acciones que generarán la pérdida de suelos con valor agrícola (clase III) por obras permanentes del Proyecto, se realizará un mejoramiento de clase de uso de suelos, desde clase IV a clase III.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los predios seleccionados están ubicados en la comuna de Los Ángeles. La Clase de Capacidad de Uso de los suelos a mejorar es IVw4. La ubicación de los predios es presentada a continuación (para mayores antecedentes ver sección cartográfica del Apéndice 1 del Anexo 2.9 de la Adenda). Ubicación de los predios a mejorar  Forma: Las labores de mejoramiento de la productividad corresponden a la instalación de un sistema de drenaje por medio de drenes subterráneos con tubo corrugado microperforado tipo Flexadren, a una profundidad de 0,8 a 1,0 metros promedio, con una pendiente de 5 por mil. Los tubos se instalarán con una cama de material grueso, cubierto de gravilla y malla plástica o geotextil, con un espaciamiento de 35 a 60 metros en promedio, de acuerdo a las condiciones de cada suelo. Se contempla instalar tuberías principales y laterales de diámetro variable entre 110 y 160 mm a lo largo de cada línea de drenaje, partiendo por tubos de 110 mm y terminando en 160 mm. La orientación de los tubos se hará

en sentido perpendicular al flujo medido. Se considera instalar cámaras de inspección cada 200 a 300 mts aproximadamente, terminando el trazado de tuberías en una tubería colectora de salida no ranurada que conduzca el agua a una zanja colectora abierta existente en el campo.

El esquema general de la instalación de drenes subterráneo se presenta en la siguiente Figura.

Esquema general de instalación de drenes subterráneos cerrados.



La recarga de agua que alimenta el nivel freático en cada predio está determinada principalmente por recarga a través de lluvia y recarga por riego, por lo que el diseño de la solución específica para cada predio considerará la influencia de cada una de estas recargas.

Se considera como parte de la implementación de la medida de mejoramiento, desarrollar nuevas mediciones y pruebas antes de la instalación, para tener un diseño ajustado a cada predio, que permita lograr el objetivo de pasar de la Clase de Pobremente drenado a Drenaje Imperfecto y permitir la reclasificación a Clase III, a la vez de bajar los niveles freáticos actuales a una profundidad de 70 cm o mayor, para permitir una mayor profundidad efectiva durante todo el año, aumentando la capacidad de uso productivo de los suelos a mejorar.

Oportunidad: El cuadro presentado a continuación muestra gráficamente los tiempos y secuencia de labores consideradas para la ejecución del PMS del proyecto.

La planificación es tentativa y dependerá de las condiciones climáticas, de manera de asegurar el paso de maquinaria en condiciones de humedad de capacidad de campo o menor para evitar compactación en las primeras estratas de suelo. También se considera la fecha de disponibilidad de los suelos luego de la cosecha de los cultivos presentes en ellos.

Se debe considerar que la fecha de inicio está supeditada a la obtención da la RCA favorable del proyecto, y la etapa de construcción del proyecto pudiendo extenderse hasta el primer año de operación.

	<table><tr><th rowspan="2">Sección PMS</th><th rowspan="2">Labor</th><th rowspan="2">Duración (meses)</th><th rowspan="2">Fecha Estimada Inicio (Trimestre-Año)</th><th colspan="3">Trimestre</th></tr><tr><th>I-2027</th><th>II-2027</th><th>III-2027</th></tr><tr><td rowspan="4">1</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">2</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">3</td><td>Estudio de sitio y diseño detallado de sistema de drenaje</td><td>4</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Instalación de Faena y despeje área instalación</td><td>0,5</td><td>I-2027</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Excavación de zanjas e instalación de sistema de drenaje</td><td>2</td><td>II-2027</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Nivelación Final</td><td>1</td><td>III-2027</td><td></td><td></td><td>X</td></tr></table>
Indicador que acredite su cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento se presentan en la siguiente Tabla: <table><tr><th>Labor Mejoramiento Suelo</th><th>Objetivo</th><th>Indicador De Cumplimiento</th><th>Metodología</th><th>Intensidad Muestreo</th><th>Parámetro Aprobación</th><th>Meta</th></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm.</td><td>Instalación Sistema de drenaje artificial descrito en 38,74 ha</td><td>Registro fotográfico y memoria instalación</td><td>1 medición en cada sección al final de la instalación</td><td>Instalación de acuerdo a parámetros mínimos</td><td>100% de cumplimiento parámetros propuestos.</td></tr><tr><td>Drenaje</td><td>Clase de Drenaje Imperfecto</td><td>Drenaje Imperfecto</td><td>Calicatas de observación nivel freático</td><td>1 muestras por cada 2 ha</td><td>Nivel freático inferior a 70 cm y clase drenaje imperfecto</td><td>100% muestras cumplen</td></tr></table>
Forma de control y seguimiento	En la etapa de ejecución del Plan de Manejo de Suelos, se entregará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) un informe preliminar que dé cuenta del estado inicial de los terrenos seleccionados y un cronograma actualizado de las labores a ejecutar, para facilitar las labores de supervisión en terreno del avance y calidad de la labor. Posterior a la ejecución de las labores, se entregará al SAG y a la SMA un Informe Final de Ejecución con las labores de Mejoramiento de suelos, utilizando los

	indicadores finales descritos en este Plan de Manejo de Suelos, el cual será respaldado con descripción de calicatas y resultados de análisis de suelo. En este informe se incluirá un acta de entrega del sistema de drenaje al propietario, indicando sus características y detalles de construcción. Esta acta considera la firma de aceptación conforme del propietario. Posterior al informe final de ejecución se entregará un informe anual durante los primeros 3 años de operación del proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

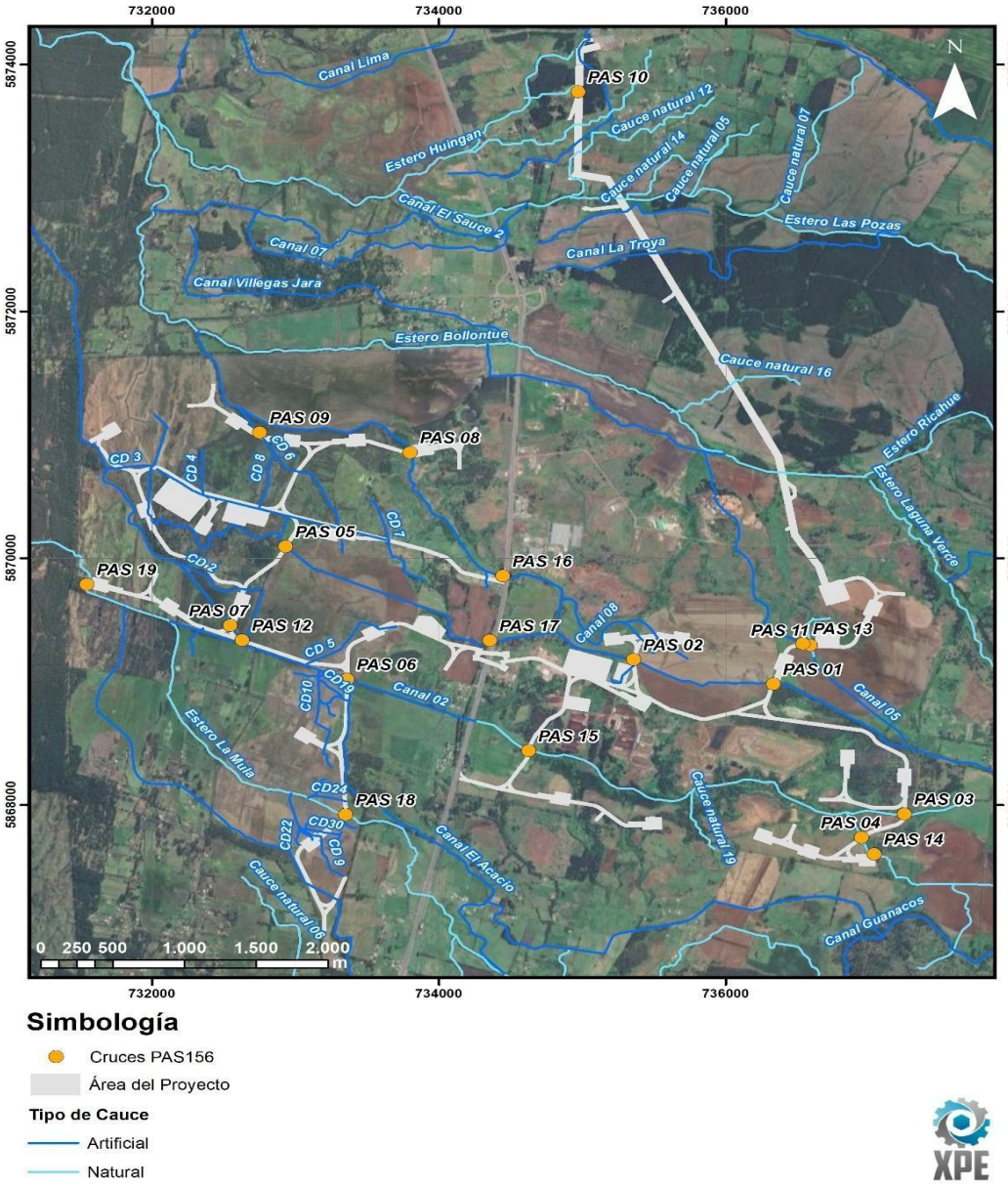
Observación:
Considerando que en el área de influencia hay presencia de esteros, humedales y bosque nativo como se indica en CAPÍTULO 2: IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ¿Cuántos esteros, vertientes de agua, etc. afectará la instalación de líneas de alta tensión y aerogeneradores? ¿Cómo compensará esta gran afectación que tendrá la población? ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire? ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la intervención de cuerpos de agua, es posible señalar que el Proyecto intervendrá de manera temporal y puntual 19 cursos de agua, debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, esto será mientras dure la fase de construcción (24 meses) del Proyecto, conforme a lo señalado en el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. No obstante, cabe señalar que, aunque la intervención será permanente, las obras no interfieren o influencian la cantidad de agua que escurre por el cauce, de forma que el caudal se mantiene constante. De esta forma, no se afectan derechos de aguas de terceros, ni en la calidad o cantidad del recurso.
El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla y figura (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):
Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	**Punto LB**	**Obra del Proyecto**	**Cauce intervenido**	**Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)**		
				ESTE (m)	**NORTE (m)**	**COTA (msnm)**
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero El Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4

PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-44	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero El Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

Figura. Obras asociadas al PAS 156



Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria

Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Las obras proyectadas tienen por objetivo mantener la continuidad del cauce y permitir el paso íntegro del caudal en todo momento.

El Titular del Proyecto evaluó de manera sistemática los impactos potenciales sobre los recursos naturales renovables, cuyo detalle se encuentra contenido en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional. Dicha evaluación abarcó componentes del medio físico, ecosistemas terrestres y ecosistemas acuáticos continentales, considerando efectos sobre la atmósfera, los recursos hídricos superficiales y subterráneos, el suelo, la flora, la fauna terrestre y la biota acuática.

Por otra parte, respecto a los demás componente ambientales que s, cane indicar que se evaluaron impactos asociados a la intervención de cauces naturales y artificiales durante la fase de construcción, alteraciones temporales en la cantidad y calidad de aguas subterráneas producto de la ejecución de fundaciones de aerogeneradores, pérdida y alteración de suelos con valor agrícola, procesos erosivos derivados de la remoción

de cobertura vegetal, pérdida de vegetación, incluido bosque nativo y especies con categorías de conservación,, así como la pérdida de hábitat y afectación de fauna terrestre y acuática.
Como resultado de la evaluación de significancia de los impactos identificados, se determinó que la mayoría de los impactos asociados a la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables califican como impactos negativos no significativos, considerando su carácter temporal, localizado, reversible y la aplicación de medidas de manejo ambiental. No obstante, se identificó un impacto significativo, correspondiente a la pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica, el cual se produciría durante la fase de construcción del Proyecto, asociado a la ejecución de obras en cursos de agua donde se ha registrado la presencia de especies ícticas en categoría de conservación.
Con el objeto de mitigar este impacto significativo, el Titular propuso e incorporó un conjunto de cuatro medidas de mitigación, las cuales se encuentran debidamente descritas en el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación del Proyecto, y que consisten en:

Rescate y relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauces, aplicable únicamente en caso de observar ejemplares atrapados en pozas o potencialmente afectados por las obras, medida reconocida en la "Guía para la Compensación de Biodiversidad en el SEIA" (segunda edición, 2022) como una acción prioritaria para evitar o disminuir efectos adversos.

Capacitación de operarios respecto de la fauna íctica del sector, orientada a minimizar la eventual pérdida de ejemplares, la cual será impartida por un biólogo con experiencia en biota acuática e incluirá contenidos relativos al cuidado de los ecosistemas acuáticos y la protección de especies en categoría de conservación.

Presencia permanente de un biólogo especialista en fauna íctica durante los trabajos de movimiento de tierra en cursos de agua, con el fin de identificar oportunamente pozas u otros sectores que puedan albergar fauna íctica y ejecutar acciones de rescate y relocalización cuando corresponda.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática, mediante labores de recuperación y acondicionamiento de los ambientes riparianos intervenidos, favoreciendo la continuidad de las poblaciones locales potencialmente afectadas, bajo supervisión de un biólogo especialista en ecosistemas acuáticos.

Respecto a la posibilidad de un reasentamiento de las comunidades humanas es posibles señalar que, a propósito de observaciones realizadas durante la evaluación ambiental, el titular del proyecto presento en el Anexo 4.8 de la Adenda una "Línea de Base Complementaria del Medio Humano" y en el Anexo 4.9 un "Estudio Antropológico", que permiten profundizar en la caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígena (GHPPI) identificados en el área de influencia del medio humano del proyecto.
Junto con ello, en la Adenda complementaria se presentan modificaciones del Proyecto, y que dicen relación con la eliminación de dos aerogeneradores (AE-01 y AE-02) y ajustes en el diseño de caminos y accesos al Proyecto, principalmente.
La línea de base complementaria para el medio humano ha determinado su área de influencia en las estructuras residenciales, productivas y comunitarias en un radio de 1km a partir de las obras y partes del Proyecto. De esta manera, en la línea de base complementaria se presentan los antecedentes referentes a la dimensión Antropológica en la que se abordan las actividades de expresión cultural e identitarias de cada sector.
Además, se ha identificado la localización de infraestructura comunitaria que corresponde a lugares de expresión cultural y cohesión social.
Considerando la distancia con las partes y obras, las que se ubican en predios (fundos) privados sin lugares de reunión social o manifestación de la cultura e identidad local y que las actividades de este tipo se circunscriben a espacios, es posible determinar que el proyecto no genera afectaciones referentes a los elementos que componen el literal d) del artículo 7 del RSEIA
Adicionalmente, para los impactos calificados como no significativos, el Titular ha propuesto un conjunto de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados a reforzar la gestión ambiental del Proyecto, los cuales incluyen medidas de monitoreo, convivencia comunitaria, protección de fauna, educación ambiental, gestión de reclamos y desarrollo local, conforme a lo señalado en el Anexo 1.5 de la Adenda Exepcional.

Observación:
¿Cuántos esteros, vertientes de agua, etc. ¿Afectará la instalación de líneas de alta tensión y aerogeneradores? ¿Cómo compensa esta gran afectación?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la intervención de cuerpos de agua, es posible señalar que el Proyecto intervendrá de manera temporal y puntual 19 cursos de agua, debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, esto será mientras dure la fase de construcción (24 meses) del Proyecto, conforme a lo señalado en el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. No obstante, cabe señalar que, aunque la intervención será permanente, las obras no interfieren o influencian la cantidad de agua que escurre por el cauce, de forma que el caudal se mantiene constante. De esta forma, no se afectan derechos de aguas de terceros, ni en la calidad o cantidad del recurso.
El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):
Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	**Punto LB**	**Obra del Proyecto**	**Cauce intervenido**	**Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)**		
				ESTE (m)	**NORTE (m)**	**COTA (msnm)**
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero El Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-44	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero El Acacio	734.627	5.868.440	124,0

PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

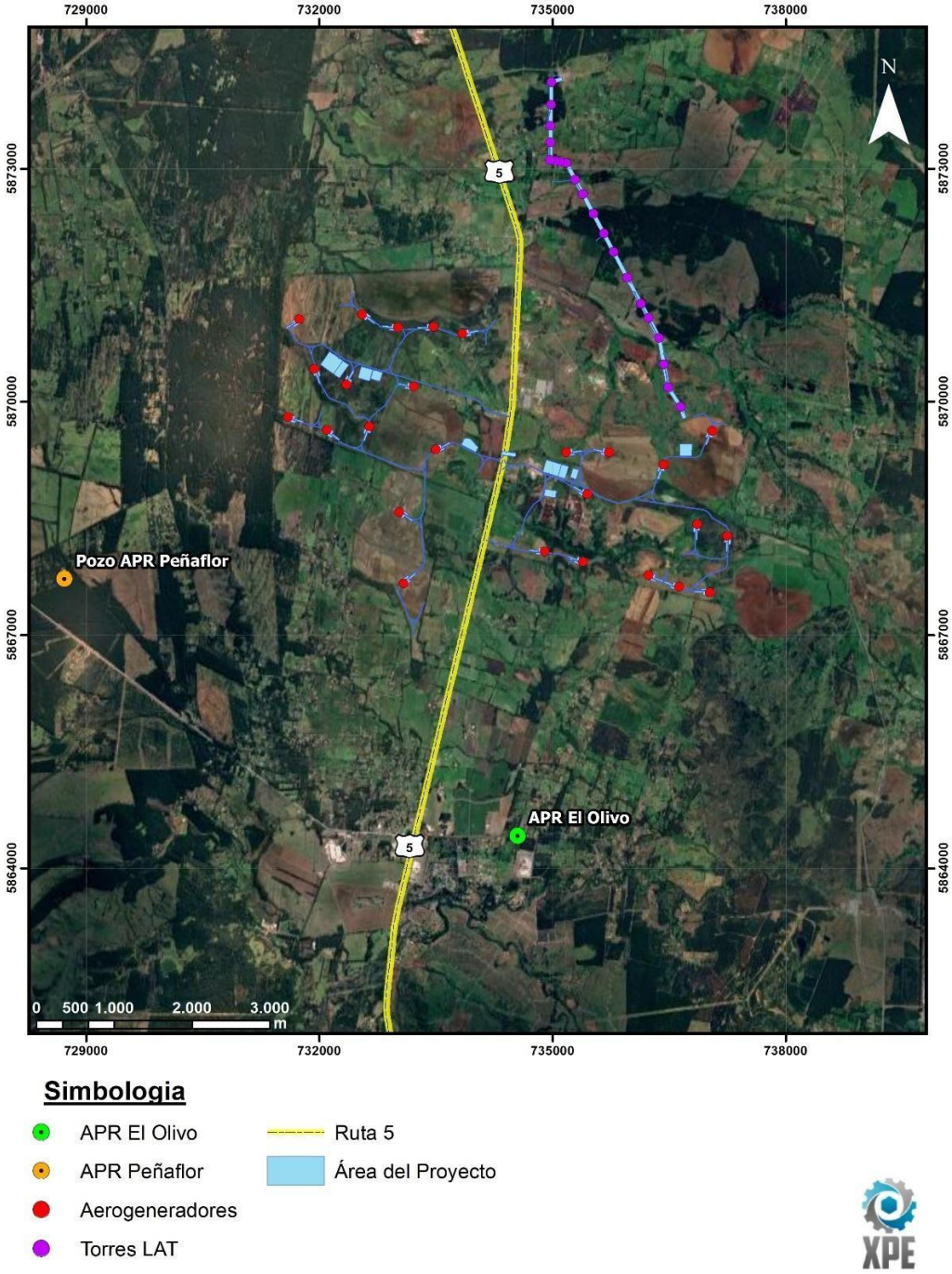
Observación:

Napas subterráneas: No hay identificación de pozos de agua para consumo humano (captaciones formales e informales).

Se solicita efectuar catastro de pozos y norias, formalizados o no, que puedan verse afectados con el agotamiento de napas, incluyendo ubicación de estos en archivo kmz**.**

De acuerdo a la información proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, y de la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, se obtuvo como resultado que existen dos APR (Agua Potable Rural), los que corresponden a los APR de El Olivo y Peñaflor, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura. Agua Potable Rural (APR) cercanos al Proyecto.



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: XPE Consult

En la siguiente tabla se detalla la distancia a la que se encuentra cada APR respecto de la obra más cercana:

Tabla. Distancias APR a las obras más cercanas del Proyecto

Agua Potable Rural	Distancia (km)	Obra más cercana del Proyecto
APR El Olivo	3,5	AE-28

APR Peñaflor	4,3	AE-28

Fuente: XPE Consult.

Dadas las condiciones expuestas anteriormente, no se han identificado impactos sobre los APR, ya que estos no presentan interacción con las partes y obras del Proyecto.

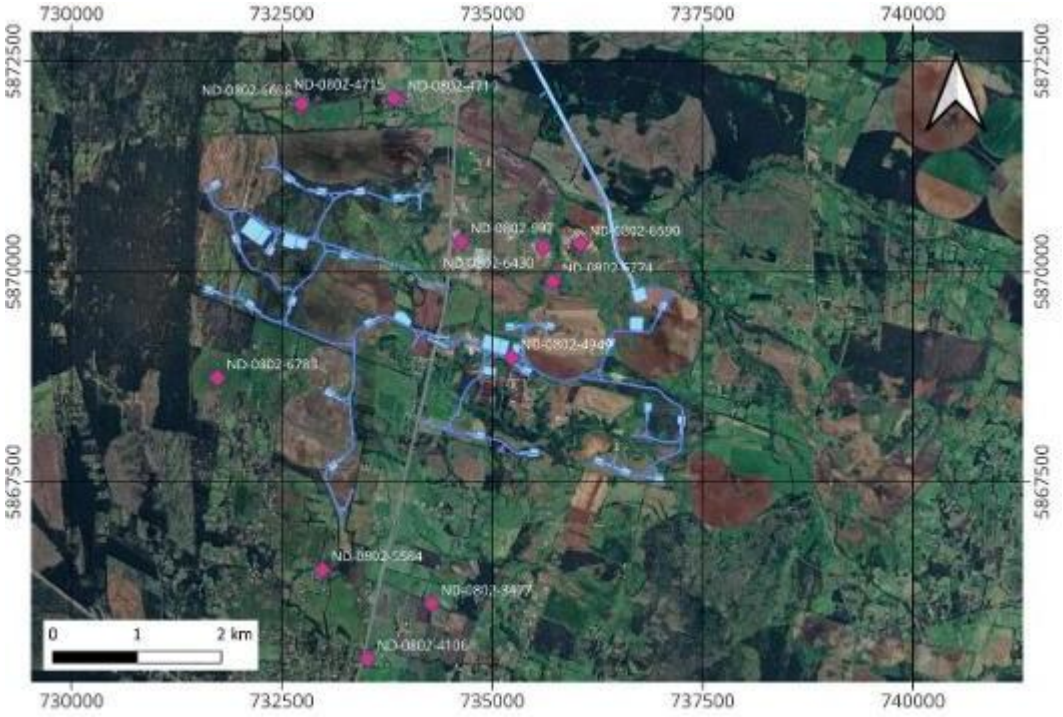
En cuanto a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente Tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	**Norte Captación (m)**	**Este Captación (m)**	**Huso**	**Datum**	**Aerogenerador más cercano**	
					ID	**Distancia (m)**
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

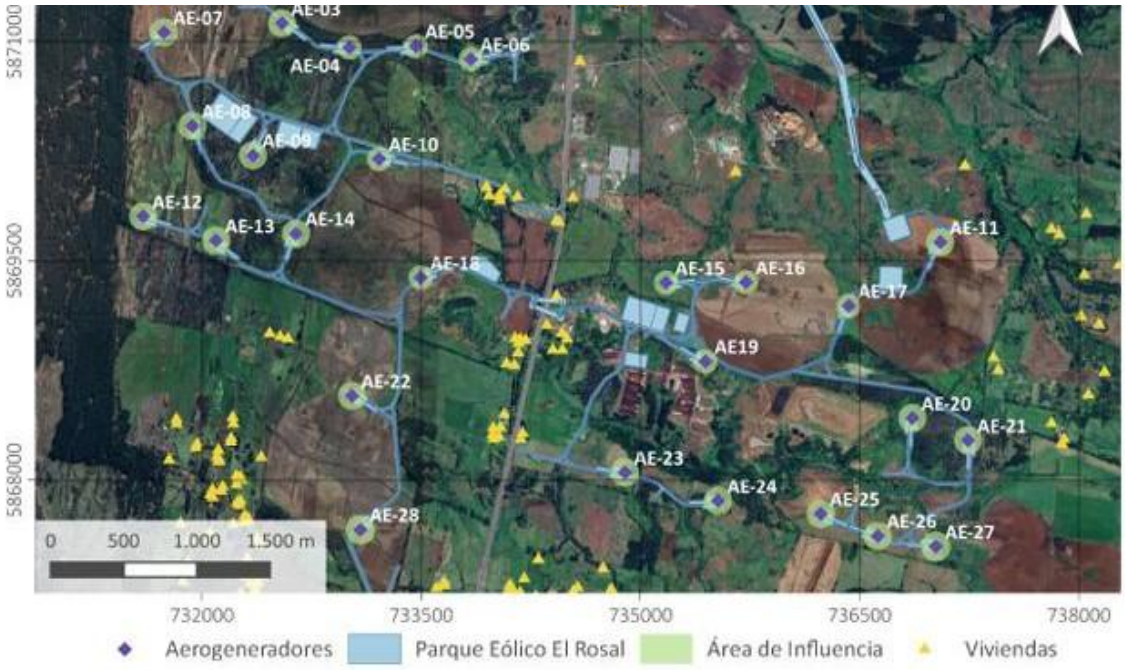


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia.

En cuanto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se ha establecido que:

- En el escenario pesimista 14 de los 26 aerogeneradores no requerirán agotamiento de agua. Este valor aumenta a 17 para el escenario promedio y a 18 para el escenario profundo.
- En consecuencia, del punto anterior, 12 aerogeneradores podrían requerir agotamiento en el escenario somero, 9 en el escenario promedio y 8 en el escenario profundo.
- En el caso de los 12 aerogeneradores, se ha establecido que en solo dos de ellos el origen de las aguas es netamente subterráneo, en otros 2 se espera, debido a la influencia de los cauces de sus entornos, que el agua sea de origen superficial y en los restantes 8, se presentan interferencias con algún cauce.
- Para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre:
  - En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores
  - En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.
  - En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales

registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.
De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.
Por último, en términos generales, el Proyecto no contempla intervenciones mayores de cuerpos o cursos de agua en que se generen fluctuaciones de niveles para uso interno del parque o como suministro del recurso.
Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringido al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original.
En este sentido, en caso de que se requiera drenar en alguna fundación, se emplearán bombas hidráulicas, garantizando que el flujo no tendrá contacto con otros elementos o sustancias y por tanto se mantendrá la calidad de las aguas. Estas tendrán sus mantenciones respectivas, manteniéndose en faenas los certificados respectivos. Además, se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.
El agua extraída no será dispuesta en ningún canal natural, sino que será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural, y por tanto se dará cumplimiento a los límites señalados en la NCh 1.333/1978.

Observación:
Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (46)

- Agotamiento de napa Se solicita evaluar el impacto ocasionado al realizar esta actividad, durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores y línea de transmisión.
Catastro de pozos se solicita evaluar el impacto para cada uno de ellos (afectación debe ser analizada desde el punto de vista del literal c) del artículo 11 de la Ley y literales c) y g) del artículo 6° del reglamento del SEIA. (47)

(46) Artículo 11, letra c) de la Ley N°19.300 (artículo 7° del reglamento del SEIA).
(47) Los literales c) y g) del artículo 6° del reglamento del SEIA, señalan lo siguiente:
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales.
La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en:
g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.
g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.
g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.
g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.
g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse".

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, en relación a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA).
Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al

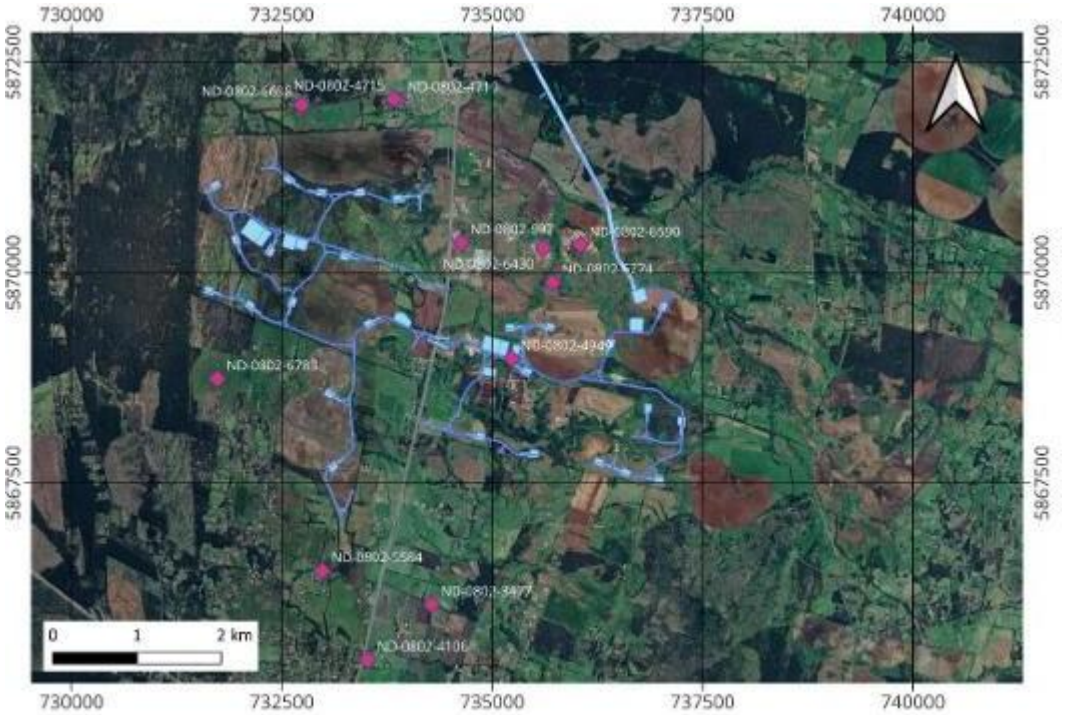
área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente Tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	Norte Captación (m)	Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

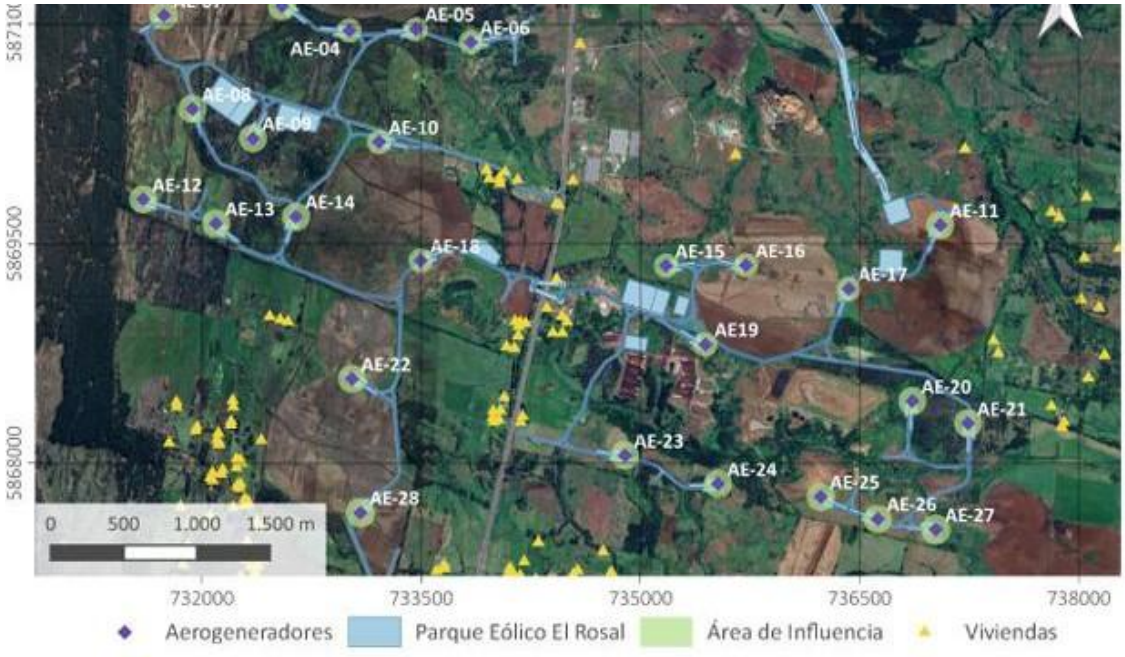


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto.

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia.

En cuanto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se ha establecido que:

- En el escenario pesimista 14 de los 26 aerogeneradores no requerirán agotamiento de agua. Este valor aumenta a 17 para el escenario promedio y a 18 para el escenario profundo.
- En consecuencia, del punto anterior, 12 aerogeneradores podrían requerir agotamiento en el escenario somero, 9 en el escenario promedio y 8 en el escenario profundo.
- En el caso de los 12 aerogeneradores, se ha establecido que en solo dos de ellos el origen de las aguas es netamente subterráneo, en otros 2 se espera, debido a la influencia de los cauces de sus entornos, que el agua sea de origen superficial y en los restantes 8, se presentan interferencias con

algún cauce.

Para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre:

- En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores
- En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.
- En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

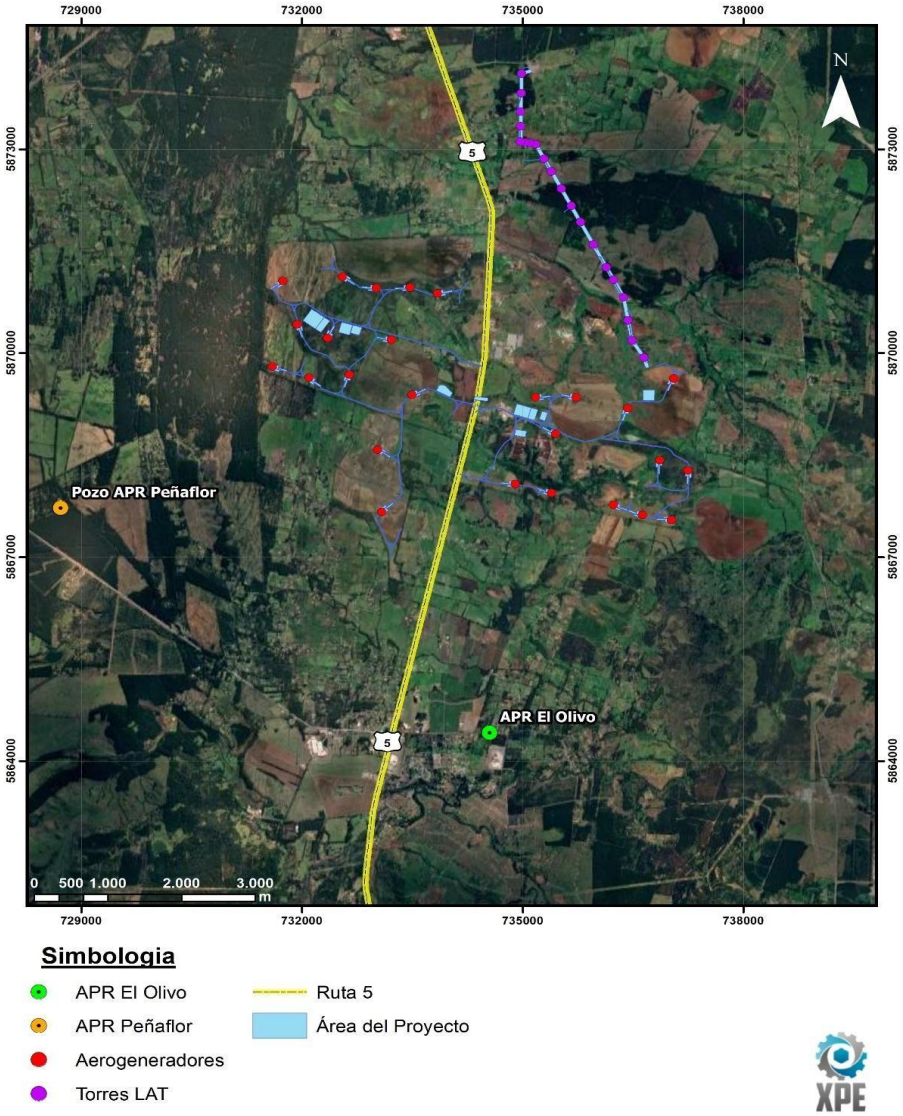
Por último, en términos generales, el Proyecto no contempla intervenciones mayores de cuerpos o cursos de agua en que se generen fluctuaciones de niveles para uso interno del parque o como suministro del recurso. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringido al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original.

En este sentido, en caso de que se requiera drenar en alguna fundación, se emplearán bombas hidráulicas, garantizando que el flujo no tendrá contacto con otros elementos o sustancias y por tanto se mantendrá la calidad de las aguas. Estas tendrán sus mantenciones respectivas, manteniéndose en faenas los certificados respectivos. Además, se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.

El agua extraída no será dispuesta en ningún canal natural, sino que será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural, y por tanto se dará cumplimiento a los límites señalados en la NCh 1.333/1978.

En cuanto a los sistemas de agua potable rural (APR), de acuerdo a la información proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, y de la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, se obtuvo como resultado que existen dos APR, los que corresponden a los APR de El Olivo y Peñaflor, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura. Agua Potable Rural (APR) cercanos al Proyecto



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

En la siguiente tabla se detalla la distancia a la que se encuentra cada APR respecto de la obra más cercana:

Tabla. Distancias APR a las obras más cercanas del Proyecto

Agua Potable Rural	**Distancia (km)**	**Obra más cercana del Proyecto**
APR El Olivo	3,5	AE-28
APR Peñaflor	4,3	AE-28

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Dadas las condiciones expuestas anteriormente, no se han identificado impactos sobre los APR, ya que estos no presentan interacción con las partes y obras del Proyecto.

Observación:
Recurso hídrico
Se solicita analizar la interacción que se puede generar entre las acciones del proyecto y el recurso hídrico utilizado por los GHPPI (que incide de manera directa en sus formas de vida).
Se solicita establecer medidas de seguimiento para evaluar el comportamiento del recurso hídrico durante la fase de construcción del proyecto, con el objetivo de detectar cualquier impacto relacionado (afectación a cauce o pozo).
Evaluación técnica de la observación:

En relación al análisis de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el área de influencia del proyecto, es que en adenda, se presentó un informe antropológico (ver Anexo 4.9 de la Adenda) con metodología participativa en el cual se analizó, entre otras variables, el uso del recurso hídrico en el predio El Sauce, en el que habitan los GHPPI señalados, dando cuenta que cuenta con tres fuentes de agua según su uso:

1. Para riego, en el predio circula en sentido este – oeste un canal de regadío, construido hace aproximadamente 10 años en el marco de un proyecto de la Comisión Nacional de Riego.
2. Para el consumo humano y también utilizado eventualmente para riego, existe un sistema de punteras de extracción de aguas subterráneas, del que disponen todas las familias residentes en El Sauce.
3. Para satisfacer el consumo humano, una vez por semana circula un camión aljibe municipal que abastece a las familias que así lo requieran.

Según lo anterior, la significancia del recurso hídrico se relaciona con la necesidad de satisfacer el consumo humano y el riego de plantaciones en el predio El sauce. Los contenidos de este informe son contrastados con las obras, partes y acciones del proyecto, que no interactúan con el predio en el que reside el GHPPI, con el fin de obtener antecedentes suficientes para evaluar potenciales impactos, entre ellos el uso de recursos hídricos. Considerando los datos de GHPPI y el hecho de que el proyecto obtiene provisión de agua a través de empresas externas para obras, disposiciones higiénicas y consumo humano, es posible determinar que la interacción basada en el uso de agua no genera afectación al GHPPI.
No obstante, el Titular para demostrar la no afectación en el agotamiento de las aguas subterráneas no solo de los GHPPI, sino de todos los grupos humanos circundantes a las obras del proyecto, es que ha establecido un monitoreo pre-construcción y durante construcción de los niveles de agua subterráneas, para mayor detalle ver CAV-15 Monitoreo de nivel freático (Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria).
Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

Compromiso ambiental voluntario: CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.

<table>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar: Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table><tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table>
Forma: Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.

Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
- Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Observación:

Con respecto al agotamiento de napas subterráneas, se requiere que el titular realice un análisis de las afectaciones de los recursos naturales, como es el agua, lo que a su vez afectará los sistemas de vida y costumbre del grupo humano presente en el AI. ¿Cuál será el mecanismo de agotamiento de las napas subterráneas y cómo el titular asegura que en caso de efectuar agotamiento de napas subterránea no se va a afectar la disponibilidad de este recurso?

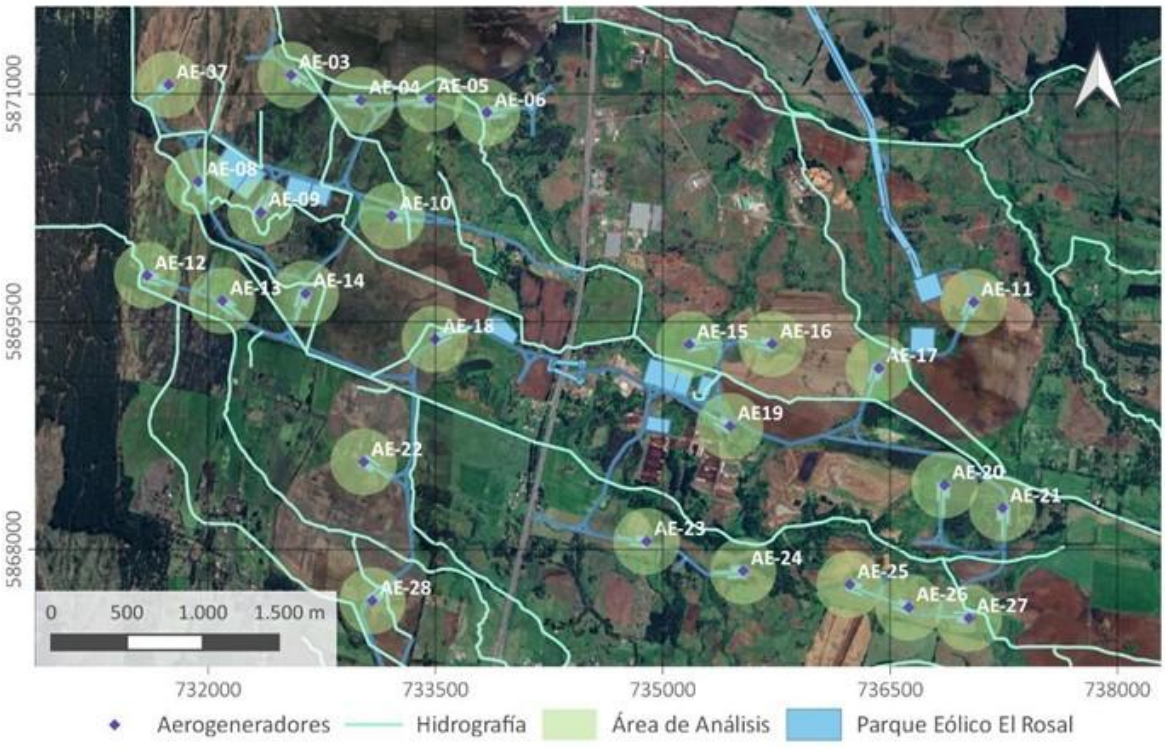
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al agua subterránea, es necesario remitirse a describir el proceso de construcción de fundaciones. Este se inicia con el despeje, escarpe y nivelación de la superficie del terreno, de manera de permitir instalar los equipos de movimientos de tierra y agotamiento, en caso de que el sitio presente un nivel de napa igual o superior al sello de fundación.

Las excavaciones para las fundaciones se realizarán mediante excavadoras. Parte del material que se extraiga de la excavación de las fundaciones de los aerogeneradores se utilizará como relleno estructural en las mismas

fundaciones. El material sobrante será utilizado en otras obras o enviado al botadero interno del Proyecto o externo.
Se continúa con la instalación del emplantillado y de los ductos de líneas eléctricas subterráneas, procediendo con el montaje de la armadura y jaula de pernos. Luego, se realiza la descarga de hormigón mediante una bomba de hormigón y distribuido por los camiones mixer. Finalmente, se realiza el relleno de la excavación hasta nivel de terreno establecido en los planos. Al respecto, en este Proyecto, el tipo de fundación más apropiada es una losa de fundación, la que podrá ser apoyada en mejoramientos de suelo como columnas de grava o fundaciones profundas de pilotes, en los sitios donde sea necesario.
Se recomienda que la profundidad mínima de enterramiento de la fundación de aerogeneradores sea de 3,5 m (según el informe de mecánica de suelos del proyecto). La fundación será de hormigón armado y las dimensiones finales estarán dadas por el cálculo estructural.
Dada la presencia de agua existente en el área del proyecto y el requerimiento de determinar eventuales afectaciones, se identificó el origen de las aguas. Es por ello, que el titular del proyecto ha presentado un análisis de interferencia río acuífero con el objetivo de establecer si el agua observada en las calicatas y sondajes es de origen superficial o subterráneo y también se ha establecido el caudal de agotamiento necesario para mantener los sellos de fundación de los aerogeneradores secos durante toda su etapa constructiva. Ello a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.
En primer lugar, se evalúa qué aerogeneradores deberían someterse al análisis de interferencia río-acuífero. En la siguiente Figura se muestra la cercanía de los aerogeneradores con cauces de agua (naturales o artificiales) en un radio de 220 m, asumiendo el peor caso posible en que la extracción se realice a 20 m del aerogenerador (radio de excavación). Dada la gran cantidad de canales, varios de los aerogeneradores se encuentran cercanos a más de un cauce; en estos casos se han numerado los cauces como (1), (2), etc. En la siguiente Tabla se resumen los resultados de la evaluación del primer criterio de interferencia.
Figura. Área de análisis de la posible interferencia río-acuífero en el proyecto.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria
Tabla. Resultados evaluación primer criterio.
Nota: A cauce artificial; N cauce natural; N/A no aplica porque no hay un cauce dentro del área de análisis de 220 m

Aerogenerador	¿Se debe	Nombre cauce cercano	Tipo cauce	Distancia cauce captación (m)

	analizar?			
AE-03 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	86,56
AE-03 (2)	Si	CD 6	A	81,82
AE-04 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	65,03
AE-04 (2)	Si	CD 6	A	168,38
AE-04 (3)	Si	CD 8	A	171,54
AE-05	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	67,75
AE-06	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	A	24,44
AE-07	Si	Canal 02	A	183,92
AE-08 (1)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	19,63
AE-08 (2)	Si	Canal 02	A	44,53
AE-09	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	31,69
AE-10	Si	CD 6	A	81,21
AE-11	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-12	Si	Estero La Mula	N	25,09
AE-13	Si	Estero La Mula	N	106,66
AE-14 (1)	Si	CD 1	A	93,17
AE-14 (2)	Si	CD 2	A	43,28
AE-14 (3)	Si	Canal 02	A	189,89
AE-15	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	102,12
AE-16	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-17 (1)	Si	Canal 05	A	138,63
AE-17 (2)	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	192,27
AE-18	Si	CD 5	A	60,16
AE-19	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-20	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-21	Si	Canal Santa Teresa de Guaqui	A	174,96
AE-22	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-23	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-24	Si	Estero el Acacio	N	162,75
AE-25	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-26	**No**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
AE-27	Si	Cauce natural 03	N	33,15
AE-28 (1)	Si	CD 9	A	78,23
AE-28 (2)	Si	Derivado Zúñiga Vásquez	A	108,50

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

A partir de la siguiente Tabla se determina que los aerogeneradores AE-11, AE-16, AE-19, AE-20, AE-22, AE-23, AE-25 y AE-26 no cumplen el primer criterio y, por tanto, se descartan del análisis de interferencia río-acuífero. A continuación, se presentan los resultados del segundo criterio de evaluación, en el cual se debe cumplir simultáneamente que el nivel freático sea mayor que (5) cinco veces la profundidad del río (H>5D) y que el nivel freático se mayor que (2) dos veces el ancho del río (H>2w) (H: Nivel freático, D: Nivel del río, W: Ancho del río) para descartar al aerogenerador del análisis.

Tabla. Resultados evaluación de segundo criterio.

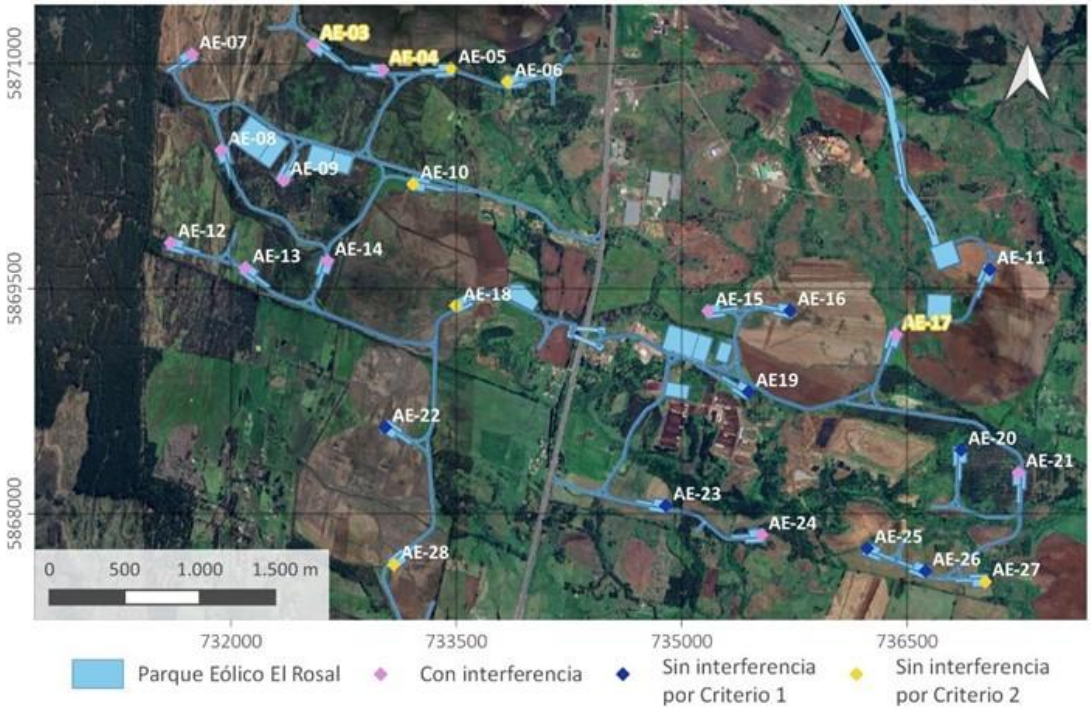
Aerogenerador	**Nivel Freático (H) [m]**	**Profundidad río (D) [m]**	**Ancho río (w) [m]**	**¿Cumple H>5D?**	**¿Cumple H>2w?**	**¿Se debe analizar?**
AE-03 (1)	4,51	1,00	3,73	No	No	Si
AE-03 (2)	4,51	0,30	1,32	Si	Si	No
AE-04 (1)	4,51	1,00	3,57	No	No	Si
AE-04 (2)	4,51	0,30	1,99	Si	Si	No

AE-04 (3)	4,51	0,30	1,94	Si	Si	No
AE-05	15,90	1,00	4,36	Si	Si	No
AE-06	13,10	1,00	4,84	Si	Si	No
AE-07	4,51	0,30	6,33	Si	No	Si
AE-08 (1)	1,42	0,90	2,00	No	No	Si
AE-08 (2)	1,42	1,00	5,61	No	No	Si
AE-09	1,42	1,00	2,30	No	No	Si
AE-10	21,50	0,30	1,41	Si	Si	No
AE-12	1,42	1,00	3,30	No	No	Si
AE-13	1,42	1,00	3,27	No	No	Si
AE-14 (1)	2,70	0,30	1,65	Si	No	Si
AE-14 (2)	2,70	0,20	2,20	Si	No	Si
AE-14 (3)	2,70	1,00	6,02	No	No	Si
AE-15	4,60	1,00	12,07	No	No	Si
AE-17 (1)	10,58	0,22	3,05	Si	Si	No
AE-17 (2)	10,58	1,00	5,98	Si	No	Si
AE-18	32,60	0,30	1,39	Si	Si	No
AE-21	9,71	0,97	9,49	Si	No	Si
AE-24	3,12	0,20	8,69	Si	No	Si
AE-27	9,71	0,30	1,63	Si	Si	No
AE-28 (1)	8,20	0,30	2,90	Si	Si	No
AE-28 (2)	8,20	0,20	2,57	Si	Si	No

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Es importante señalar que en aquellos aerogeneradores que no cumplen los requisitos para evaluar interferencia río-acuífero, no se puede asegurar que se encontrará agua subterránea durante la excavación, esta precisión se responde con la estimación de los posibles caudales abatibles. En la siguiente Figura se presenta el resumen de los resultados de evaluar interferencia río-acuífero en los aerogeneradores y sus cauces cercanos, diferenciando según cumplimiento de criterios.

Figura. Resumen de resultados análisis interferencia río-acuífero.



Los aerogeneradores resaltados en amarillo indican que algunas de sus interacciones con cauces cercanos no producen interferencia río-acuífero según el criterio 2.

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta la proporción de agua superficial para los aerogeneradores que presentan interferencia río-acuífero.

Tabla. Resultados del análisis de interferencia río-acuífero.

Aerogenerador	Nombre Cauce Cercano	q/Q (-)
AE-03 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,33
AE-04 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	0,34
AE-07	Canal 02	0,34
AE-08 (1)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,50
AE-08 (2)	Canal 02	0,67
AE-09	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,52
AE-12	Estero La Mula	0,61
AE-13	Estero La Mula	0,50
AE-14 (1)	CD 1	0,26
AE-14 (2)	CD 2	0,36
AE-14 (3)	Canal 02	0,41
AE-15	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,53
AE-17 (2)	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,19
AE-21	Canal Santa Teresa de Guaqui	0,28
AE-24	Estero el Acacio	0,47

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados anteriores se desprende que existe un rango amplio de interferencia río-acuífero entre cauces cercanos y los eventuales abatimientos requeridos para la construcción de los aerogeneradores. Adicionalmente, se observan aerogeneradores con más de un cauce cercano generando interferencia río acuífero, lo que es consistente con lo representado por la hidrografía del área del proyecto. A partir de ello, se supone de forma general que, de existir caudales de explotación, el origen del agua es superficial.

Los resultados indican que en promedio el factor de interferencia de río acuífero es de 42%. De esta forma, según lo establece el manual de normas y procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024) cuando se requiere evaluar la interferencia río acuífero para efectos de análisis de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, se debería devolver ese porcentaje del recurso extraído directamente al cauce debido a su origen superficial.

Luego para determinar el caudal de extracción, y a partir de la caracterización hidrogeológica del área de proyecto, se realiza un análisis hidráulico para efectos de estimar el orden de magnitud del caudal de agotamiento necesario para mantener el sello de excavación seco durante toda la fase de construcción de la fundación de un aerogenerador, considerando el caso más conservador en el que el sello de excavación se encuentra a 4,6 m de profundidad.

Los resultados de este análisis permiten estimar el radio de influencia para cada aerogenerador a partir de la fórmula empírica elaborada por Jacob y propuesta por la DGA. La siguiente Tabla presenta los resultados del Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

Tabla. Radio de influencia calculado para cada aerogenerador.

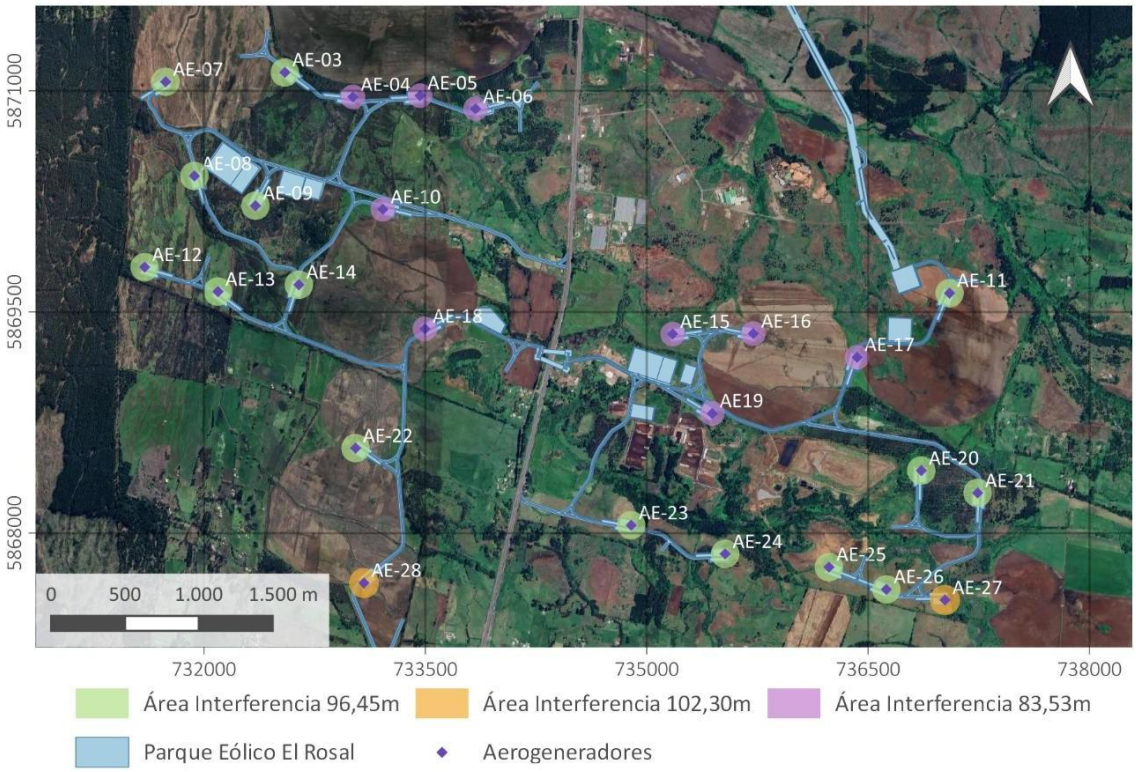
Aerogenerador	R (m)
AE-03	96,45
AE-04	83,53
AE-05	83,53
AE-06	83,53
AE-07	96,45
AE-08	96,45
AE-09	96,45
AE-10	83,53
AE-11	96,45
AE-12	96,45
AE-13	96,45

AE-14	96,45
AE-15	83,53
AE-16	83,53
AE-17	83,53
AE-18	83,53
AE-19	83,53
AE-20	96,45
AE-21	96,45
AE-22	96,45
AE-23	96,45
AE-24	96,45
AE-25	96,45
AE-26	96,45
AE-27	102,30
AE-28	102,30

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente Figura se presenta el mapa de la ubicación del proyecto y las áreas de influencia de cada aerogenerador generadas a partir del radio de influencia calculado.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Posteriormente, se realizó la estimación del caudal que eventualmente se debiese bombear se realiza considerando la Ecuación de Dupuit y utilizando los radios de influencia estimados.

Por otra parte, el Manual de Normas y Procedimientos para la gestión y administración de recursos hídricos (DGA, 2024), indica que la estimación del radio de influencia se realice mediante la fórmula elaborada por Jacob. En la siguiente Tabla se presentan los resultados obtenidos y los parámetros utilizados para las tres situaciones de nivel freático, es decir, el nivel freático promedio, somero y profundo, sin considerar la interferencia río-acuífero evaluada anteriormente.

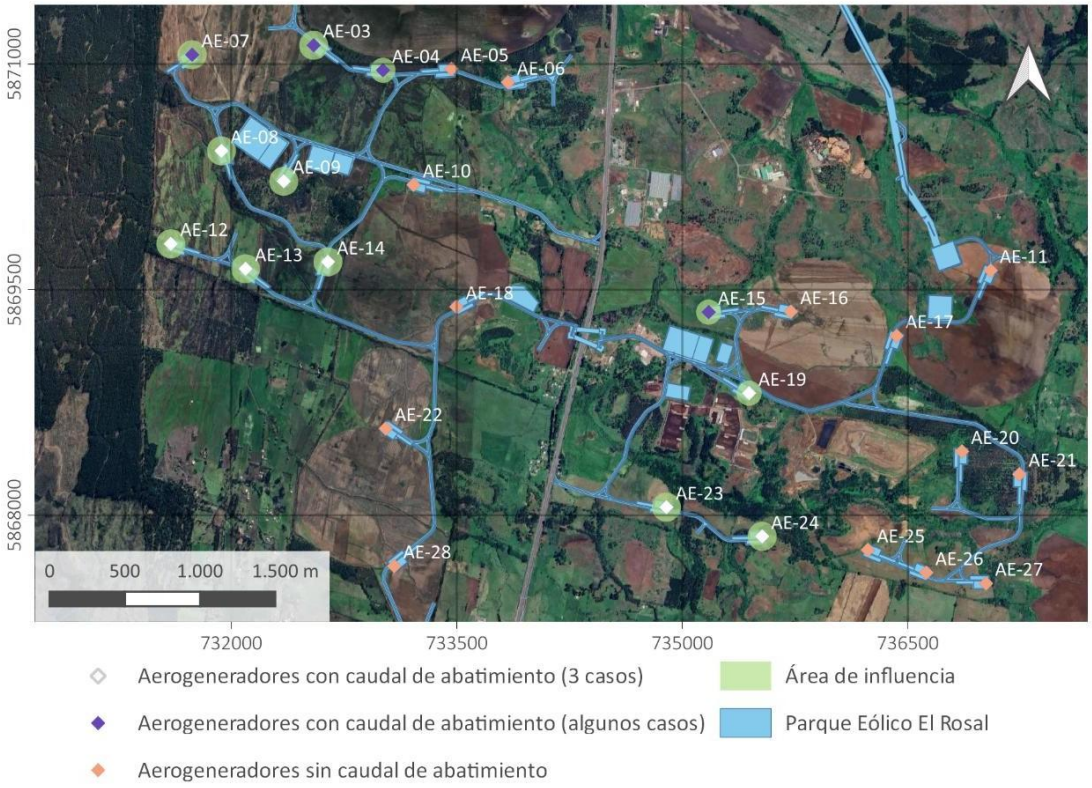
Tabla. Caudales de agotamiento para cada aerogenerador sin considerar interferencia río acuífero para los dos casos de nivel estático.

		N.E. Promedio			N.E. Somero			N.E. Profundo		
Aerogenerador	**Basamento (m)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**	**N.E. (m)**	***s* (m)**	**Q (m^3/s)**
AE-03	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-04	-300	4,5	0,1	0,003	4,0	0,6	0,020	5,0	0,0	0,000
AE-05	-300	15,9	0,0	0,000	15,2	0,0	0,000	16,7	0,0	0,000
AE-06	-300	13,1	0,0	0,000	12,4	0,0	0,000	13,9	0,0	0,000
AE-07	-400	4,5	0,1	0,004	4,0	0,6	0,024	5,0	0,0	0,000
AE-08	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-09	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-10	-300	21,5	0,0	0,000	20,8	0,0	0,000	22,3	0,0	0,000
AE-11	-400	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-12	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-13	-400	1,4	3,2	0,129	0,5	4,1	0,167	2,4	2,2	0,088
AE-14	-400	2,7	1,9	0,077	2,0	2,7	0,107	3,5	1,2	0,047
AE-15	-300	4,6	0,0	0,000	3,6	1,0	0,033	5,6	0,0	0,000
AE-16	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-17	-300	10,6	0,0	0,000	9,1	0,0	0,000	12,1	0,0	0,000
AE-18	-300	32,6	0,0	0,000	31,9	0,0	0,000	33,4	0,0	0,000
AE-19	-300	3,1	1,5	0,049	2,6	2,0	0,066	3,6	1,0	0,033
AE-20	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-21	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-22	-400	33,7	0,0	0,000	33,0	0,0	0,000	34,5	0,0	0,000
AE-23	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-24	-400	3,1	1,5	0,060	2,6	2,0	0,080	3,6	1,0	0,040
AE-25	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-26	-400	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-27	-450	9,7	0,0	0,000	8,7	0,0	0,000	10,7	0,0	0,000
AE-28	-450	8,2	0,0	0,000	7,5	0,0	0,000	9,0	0,0	0,000
Promedio Q*				**0,070**			**0,092**			**0,064**
Max Q				**0,129**			**0,167**			**0,088**
Min Q				**0,000**			**0,000**			**0,000**

*Nota: el promedio es para los valores distintos de 0,0
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la Tabla anterior, *s* representa el abatimiento requerido del nivel estático (N.E.) en metros, que cuando es 0 significa que la napa se encuentra por debajo del sello de fundación y no se requiere abatimiento, por lo tanto, Q = 0.
Además, se puede observar que existen 14 excavaciones en aerogeneradores que no requieren de un caudal de abatimiento (AE5, AE6, AE10, AE11, AE16, AE17, AE18, AE 20, AE 21, AE22, AE25, AE26, AE27, AE28) en ninguno de los tres escenarios, ya que el nivel estático se encontraría por debajo del sello de excavación (4,6 m).

El caso de la excavación del aerogenerador AE-15 (resaltado en amarillo) solo requiere de caudal de abatimiento en el caso de nivel estático más somero.
Las excavaciones de los aerogeneradores AE-03, AE-04 y AE-07 (resaltado en celeste) requerirían de un eventual caudal de abatimiento en las situaciones de nivel estático promedio y somero.
En las restantes 8 excavaciones de los aerogeneradores (AE-08, AE-09, AE-12, AE-13, AE-14, AE-19, AE-23 y AE-24) requerirían un caudal de abatimiento en los tres casos.
En el caso del Nivel Freático promedio, de los 26 puntos de excavación, se podría requerir abatir la napa en 11 aerogeneradores, mientras que para el caso del Nivel Freático somero se requiere de 12 y para el caso Nivel Freático profundo se requiere de abatir la napa bajo 8 aerogeneradores.
La siguiente Figura muestra el resumen de la Tabla anterior, la ubicación espacial de los aerogeneradores en el proyecto y el área de influencia calculada para aquellos aerogeneradores que requieren caudal de abatimiento.
Figura. Ubicación aerogeneradores con caudal de abatimiento.



En la siguiente Tabla se muestra el cálculo del volumen diario total para aquellos aerogeneradores que en alguno de los escenarios podría requerir agotamiento, considerando que la duración de la ejecución de las fundaciones es de 56 días. Se incluye los resultados del análisis de interferencia río-acuífero con el fin de establecer las medidas de devolución de las aguas, en el escenario que se presente agua en la excavación. Se han eliminado del cuadro los casos de las 14 excavaciones que en ninguno de los escenarios presentaría agotamiento, dado la ubicación del nivel freático, lo que representa el 54% de los aerogeneradores.

Cabe señalar que los resultados del análisis de interferencia río-acuífero se encuentran separados por cauce con el cual habría interferencia, ya que en algunos aerogeneradores esta relación es con más de un cauce. En estos casos, el volumen presentado, supone que la interferencia provine desde un solo cauce, por lo tanto, no corresponde a la suma de ambos, ya que el caudal de agotamiento es uno solo y no distingue el origen del agua.

Tabla. Volumen diario de extracción para cada aerogenerador en los tres casos de nivel estático, incorporando análisis de interferencia río-acuífero.

Volumen diario de extracción (m^3)

Aerogenerador	% Agua Superficial	N.E. Promedio	N.E. Somero	N.E. Profundo
AE-03 (1)	33%	306	2.054	0
AE-03 (2)	0%	306	2.054	0
AE-04 (1)	34%	251	1.689	0
AE-04 (2)	0%	251	1.689	0
AE-04 (3)	0%	251	1.689	0
AE-07	34%	306	2.054	0
AE-08 (1)	50%	11.144	14.395	7.627
AE-08 (2)	67%	11.144	14.395	7.627
AE-09	52%	11.144	14.395	7.627
AE-12	61%	11.144	14.395	7.627
AE-13	50%	11.144	14.395	7.627
AE-14 (1)	26%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (2)	36%	6.652	9.287	4.023
AE-14 (3)	41%	6.652	9.287	4.023
AE-15	53%	0	2.877	0
AE-19	0%	4.258	5.702	2.816
AE-23	0%	5.175	6.929	3.423
AE-24	47%	5.175	6.929	3.423
	Total	**66.697**	**95.097**	**44.193**

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

De los resultados obtenidos, se concluye que solo en los aerogeneradores A-19 y A-23, el posible caudal extraído/observado será netamente de origen subterráneo. En el caso de los restantes 10 aerogeneradores se tiene al menos un cauce con interferencia río acuífero y en el caso de los aerogeneradores A-8 y A-14, el origen del agua podría ser 100% superficial debido a la presencia de cauces cercanos con interferencia río acuífero.

Es importante señalar, que los aerogeneradores A-12, A-13 y A-24, presentan interferencia con cauces naturales, y los restantes 5, con cauces artificiales, por lo que dependiendo de la época del año (con o sin riego), el volumen calculado podría disminuir en la misma proporción de la interferencia.

Al respecto, es importante señalar que la estrategia constructiva no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones de los aerogeneradores y se programarán, en lo posible, considerando los períodos en que, de encontrar agua, esta sea la menor posible.

Se ha presentado el volumen en el horizonte diario ya que el manejo del recurso se realizaría en este espacio temporal.

Por último, de los 12 casos, en el peor escenario, que representan el 46%, el 8% del agua que se pudiese encontrar de las excavaciones es netamente subterránea, otro 8% se espera que sea netamente superficial y el restante 30%, sus aguas serían de origen mixto, en que el promedio de interferencia es de 45%.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se han establecido medidas preventivas, las que se describen a continuación:

Los trabajos de construcción de las fundaciones consideran el hormigonado in situ de las losas de apoyo, complementado, de ser necesario, con las actividades de disposición local de la escorrentía superficial (producto de aguas lluvias) o de abatimiento de la napa, para trabajar con el sello de fundación en seco, manteniendo el nivel del agua bajo la excavación y garantizando así que no entre en contacto con las obras y materiales asociados a su construcción.

Por otro lado, en caso que se deba ejecutar fundaciones con mejoramiento de suelo (columnas de gravas), que serán colocados inevitablemente bajo agua por las características de su método constructivo, estos no generarán contaminación ya que son materiales inertes e inocuos para la napa, tal como lo señala el documento de la CONAMA de 2001 denominado “Guía para el Control y Prevención de la Contaminación

Industrial, Rubro Productos de Cemento y Hormigón"; la referencia señala textual “En general los residuos generados en la elaboración de los productos de cemento y hormigón, y/o obtenidos a partir de las obras in situ desarrolladas a partir del hormigón premezclado, se pueden clasificar como inertes y por lo tanto, de nula riesgosidad.”

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Para la seguridad de los taludes de la excavación y de las propiedades del suelo de fundación de la excavación, tanto durante esta actividad como durante la colocación de armaduras y hormigones, es necesario asegurar que el sello de fundación se mantenga seco y libre de las aguas superficiales que gravitacionalmente puedan escurrir hacia la excavación y/o de las aguas subterráneas que se encuentren en las excavaciones.

En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa): Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento

Aguas Superficiales: en aquellas excavaciones en que se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores). se plantea lo siguiente:

Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, es decir el máximo caudal de agua de la estructura, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del Dirección de Administración de Recursos Hídricos (DARH), las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas

contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento se concluye que:

Si bien el acuífero presenta niveles de vulnerabilidad altos, según lo indicado en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria; las excavaciones y las obras de hormigón son inertes y no representan un riesgo para la napa, estén o no en contacto con dichas obras (CONAMA, 2001).

Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación.

La depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.

Se ha establecido que de existir agotamiento en las excavaciones no habrá afectación en los niveles operacionales de los pozos de explotación circundantes, ya sea con derechos de aprovechamiento constituidos, o a consumos amparados en el artículo 56 del código de aguas.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Además, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción

<table>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar: Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table><tr><th>Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr><tr><th></th><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table>
Forma: Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático: Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

Con respecto al agotamiento de napas subterráneas, ¿cómo el titular asegura que no se va a generar una alteración significativa en los términos del artículo 11 letra de c) de la Ley y en relación con el artículo 7 del Reglamento?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las PTAS, para lo cual se dará cumplimiento a la NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
Respecto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se estima que para los casos en que se requiere agotamiento, de acuerdo a lo indicado en el **Anexo 4.7** de la Adenda Complementaria, el caudal de extracción varía entre:

En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores

En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.

En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

Durante la ejecución de las obras, las aguas de agotamiento (de requerirse), no estarán en contacto con la excavación. También, es posible descartar la afectación de la calidad de dichas aguas, debido a que el agotamiento alejará la napa de las actividades de excavación. A su vez, la depresión generada por el agotamiento será local y acotada a la duración de la construcción de la fundación de cada aerogenerador.
La duración máxima de las actividades de agotamiento de napa es de 56 días, tiempo necesario para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores.
En el caso que en un sitio donde se emplace una fundación, se observe agua, se tratarán de las siguientes formas:

Escorrentía superficial (originada por precipitación directa):

Se plantea la ejecución de conducciones (pequeñas zanjas) temporales que permitan dar una solución puntual en torno a las obras para luego redirigirlas siguiendo el patrón de drenaje natural del sitio, de manera que las aguas continúen con el escurrimiento original.

Aguas generadas por agotamiento

<u>Aguas Superficiales:</u> en aquellas excavaciones donde se determinó la interferencia río acuífero (10 fundaciones de aerogeneradores), se plantea lo siguiente:

Tal como lo indica el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos, habiendo interferencia río acuífero el caudal de origen superficial se debe reintegrar a su cauce.

En el caso de los cauces naturales, y considerando que el caudal de bombeo puede ser puntualmente mayor al caudal que está escurriendo en el cauce receptor, se realizarán aforos para definir el caudal máximo que se devolverá. Los aforos se realizarán cada quince días.

En el caso de los canales de riego o drenaje, el caudal máximo de devolución se limitará al caudal de porteo, el cual fue determinado en el análisis de aplicabilidad del PAS 156.

En los casos que existe interferencia con más de un cauce, se reintegrará en la misma proporción que indica el factor de interferencia para cada uno de ellos separadamente.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces naturales, y respetando lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos del DARH, las descargas se realizarán sin mediar un permiso de modificación de cauce.

En los casos que las posibles interferencias provienen de cauces artificiales, y en el contexto de lo indicado por la resolución de DGA 2116, las descargas están exceptuadas de presentar un permiso de modificación cuando se trata de canales en zonas rurales con caudales inferiores a 500 l/s, que es el caso en cuestión.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua en los cauces receptores, antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos, cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Aguas Subterráneas: en las restantes excavaciones que puedan evidenciar presencia de agua (2 fundaciones de aerogeneradores) y no se estableció interferencia río acuífero se procederá de la siguiente forma:

El agua deberá ser reintegrada al acuífero mediante infiltración directa (gravitacional). Las aguas extraídas serán infiltradas sin el uso de obras, dejándolas escurrir por los predios agrícolas contiguos a los sectores de bombeo, de la misma manera que lo realiza la actividad agrícola durante la época de riego.

Se implementará un sistema de monitoreo de la calidad del agua antes y después del agotamiento basado en muestreos periódicos cada 15 días. Se monitoreará pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), y la presencia de contaminantes específicos como metales pesados, compuestos orgánicos u otros particulares detectados en la muestra controlada antes de comenzar las actividades de construcción.

Además, es importante señalar que, de requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

Respecto de la intervención, uso o restricción al acceso de recursos hídricos producto de las actividades de agotamiento de napa, se señala que, en cuanto a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

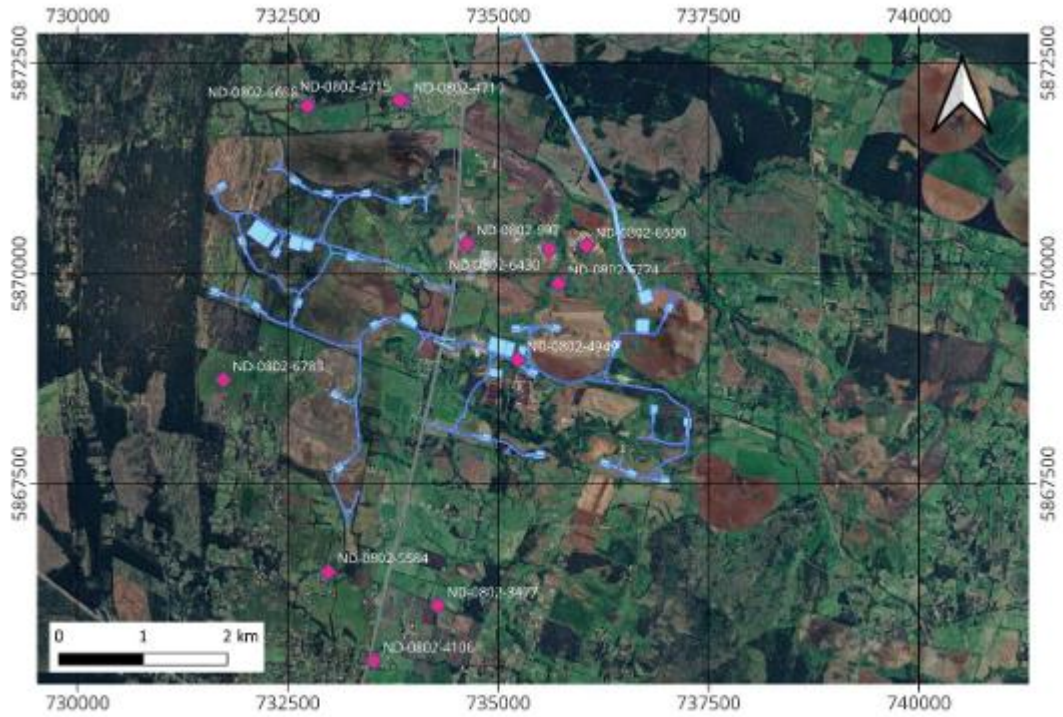
Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	Norte Captación (m)	Este Captación (m)	Huso	Datum	Aerogenerador más cercano	
					ID	Distancia (m)
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970

ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320
ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

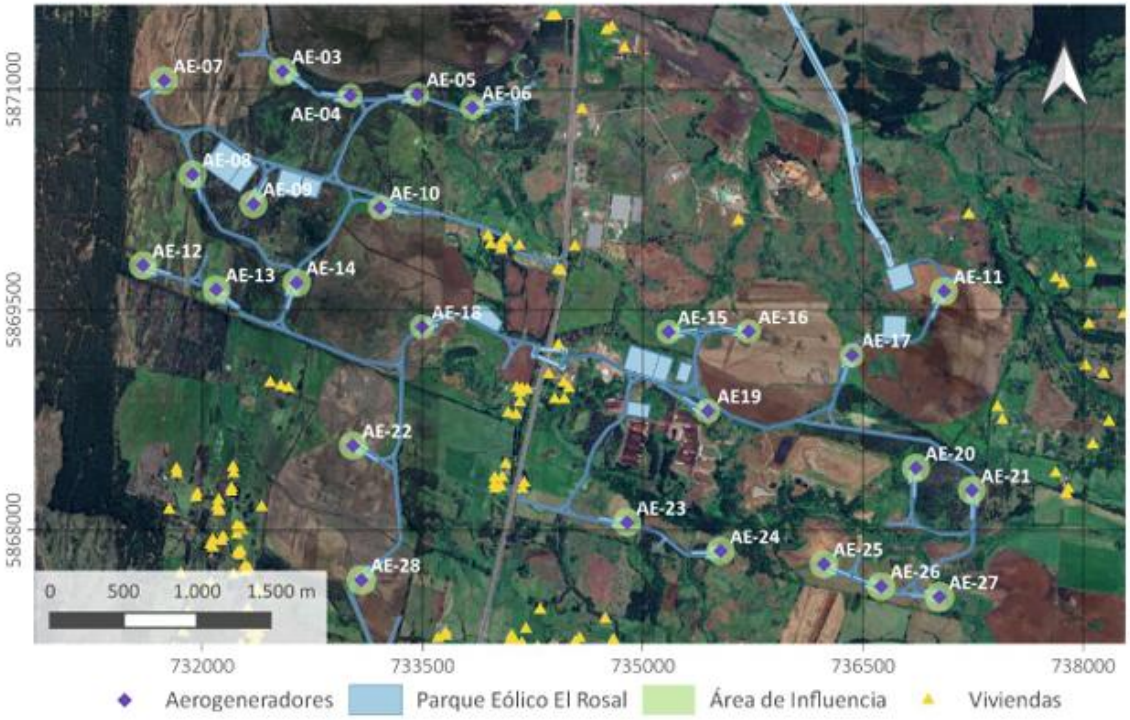


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia. Además, el Titular cuenta con un compromiso ambiental voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en el **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.

<table>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u>

Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><td>Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr>
<tr><td></td><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
<u>Forma:</u>
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
<u>Nivel Freático:</u>
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

<u>Oportunidad:</u> Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento.</td><td>Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

Según el CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES se consideran noexcavaciones para la construcción de los cimientos de los aerogeneradores, en ese sentido, ¿Habrá un impacto negativo en la calidad y cantidad del agua, que las personas utilizan para subsistir? ¿Cómo el titular asegura que no existirá agotamiento de napas subterráneas? ¿Cuál es el plan de emergencia en la eventualidad que esto ocurra?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con las excavaciones requeridas para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores y su eventual efecto sobre la calidad y cantidad del agua utilizada por la población, se señala que la obra de mayor profundidad del Proyecto corresponde a las fundaciones de los aerogeneradores, con una profundidad aproximada de 4 metros, pudiendo alcanzarse mayores profundidades solo en casos puntuales mediante el uso de columnas de grava, las cuales se instalan previamente y no generan riesgos para el acuífero.

De acuerdo con la caracterización hidrogeológica del área del Proyecto (Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria), y sobre la base de sondajes geotécnicos y análisis hidráulicos conservadores, se determinó que más del 50% de las fundaciones no requerirá actividades de agotamiento de napa, dado que el nivel freático

se encuentra bajo el sello de excavación. En los casos restantes, el agotamiento sería puntual, temporal y de muy corta duración, limitado exclusivamente al período de construcción de cada fundación.
Los análisis efectuados permiten establecer que, incluso en escenarios desfavorables, el abatimiento de la napa es local, reversible y acotado, sin afectar la disponibilidad de agua para terceros. Asimismo, se determinó que solo en dos aerogeneradores el agua eventualmente presente sería de origen netamente subterráneo, mientras que en la mayoría de los casos el agua tendría origen superficial o mixto, debido a la interferencia hidráulica con canales o esteros cercanos.
Respecto de la calidad del agua, se descarta la generación de impactos negativos, dado que:

- Los materiales utilizados en las fundaciones (hormigón y áridos) son inertes, no reaccionan químicamente y no representan riesgo de contaminación para las aguas subterráneas.
- En caso de presencia de agua durante la excavación, esta será mantenida fuera del área de trabajo mediante agotamiento controlado, evitando su contacto con las obras.
- No se utilizarán productos químicos ni sustancias peligrosas durante estas actividades.

En cuanto a la gestión del agua extraída, se aplicarán las siguientes medidas:

- Cuando exista interferencia río-acuífero, el porcentaje de agua de origen superficial será reintegrado al cauce correspondiente, respetando su capacidad hidráulica y conforme a la normativa vigente de la DGA.
- En los casos en que el agua sea de origen subterráneo, esta será reincorporada al acuífero mediante infiltración natural, sin generar pérdidas del recurso.
- Se implementará un monitoreo periódico de la calidad del agua en los puntos de descarga, antes y durante las actividades, para verificar que no se produzcan alteraciones.

Adicionalmente, el Proyecto no contempla la ejecución simultánea de todas las fundaciones, lo que permite distribuir las faenas en el tiempo y reducir aún más cualquier efecto acumulativo sobre el recurso hídrico.
Finalmente, el Titular ha comprometido la implementación del Plan de Monitoreo de Nivel Freático (CAV-15), el cual considera mediciones estacionales en pozos de sondaje desde la fase de preconstrucción y durante toda la etapa de construcción, con reporte periódico a la autoridad competente. Este monitoreo permitirá verificar en terreno que no se producen descensos significativos del nivel freático y activar medidas correctivas en caso de desviaciones no previstas.
En virtud de los antecedentes expuestos, se concluye que las excavaciones asociadas al Proyecto no generarán impactos negativos significativos sobre la calidad ni la cantidad del agua utilizada por la población, no producirán agotamiento permanente de las napas subterráneas y cuentan con medidas preventivas, de control y de monitoreo suficientes para asegurar la protección del recurso hídrico.

Observación:
Considerando que en el área de influencia hay presencia de esteros, humedales y bosque nativo como se indica en CAPÍTULO 2: IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ¿Habrá alteración de la cantidad y calidad del agua por obras de construcción en los cauces? ¿Cómo la población podrá estar tranquila que no ocurrirá afectaciones al agua, elemento de vital importancia para la vida?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la intervención de cuerpos de agua, es posible señalar que el Proyecto intervendrá de manera temporal y puntual 19 cursos de agua, debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, esto será mientras dure la fase de construcción (24 meses) del Proyecto, conforme a lo señalado en el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria.
No obstante, cabe señalar que, aunque la intervención será permanente, las obras no interfieren o influencian la cantidad de agua que escurre por el cauce, de forma que el caudal se mantiene constante. De esta forma, no se afectan derechos de aguas de terceros, ni en la calidad o cantidad del recurso.
El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):
Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	Punto LB	Obra del Proyecto	Cauce intervenido	Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)

				ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero El Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-44	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero El Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4
PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

Observación:

Según lo indicado en el informe del capítulo 1 del EIA, en la fase de construcción del proyecto se realizarán excavaciones de hasta 17 metros para la instalación de los cimientos de los aerogeneradores, lo que implica posible alteración en las napas subterráneas. Por otra parte, en la línea de base del anexo 3.19 Medio Humano menciona que el mayor porcentaje de las viviendas se abastecen de agua potable a través de pozo o noria, le

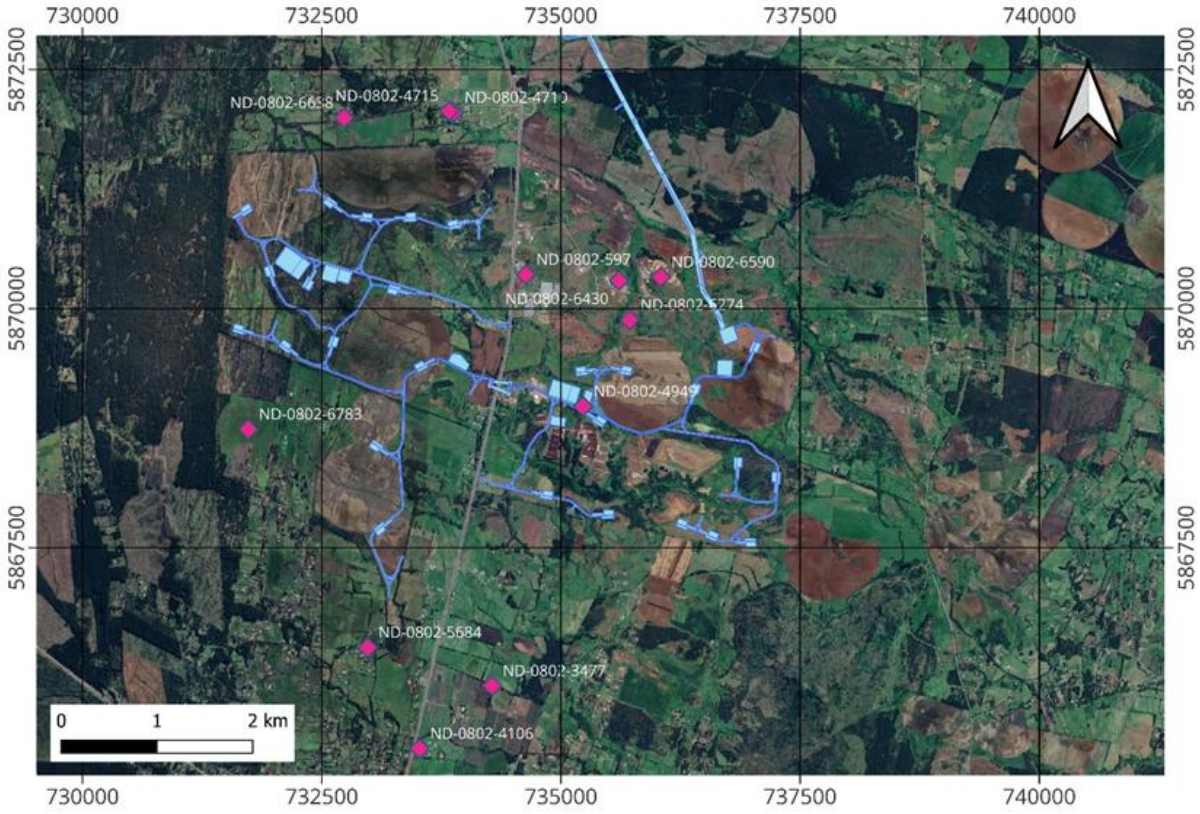
sigue el abastecimiento por camión aljibe y unos pocos casos de abastecimientos por agua de río-vertiente-estero-canal-lago. Cabe preguntarse si el proyecto afectará los niveles de agua de los pozos que abastecen las viviendas del área de influencia; ya que, se realizaran 28 excavaciones de relevancia para los cimientos que eventualmente pueden afectar las mismas napas que abastecen los pozos. ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, especialmente al agua? Por tal motivo, el titular debe evaluar estos riesgos, indicando a qué distancia se encuentra cada generador de los pozos o norias que abastecen las viviendas e informar, previamente, a la comunidad y Organismos competentes sobre eventuales afectaciones al agua.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los pozos o norias cercanos al Proyecto, en la siguiente figura se presenta la ubicación. La información fue obtenida de Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas:

Figura. Pozos o norias cercanos al Proyecto



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

En la siguiente tabla se presenta código del pozo, coordenadas y distancia a las obras del Proyecto:

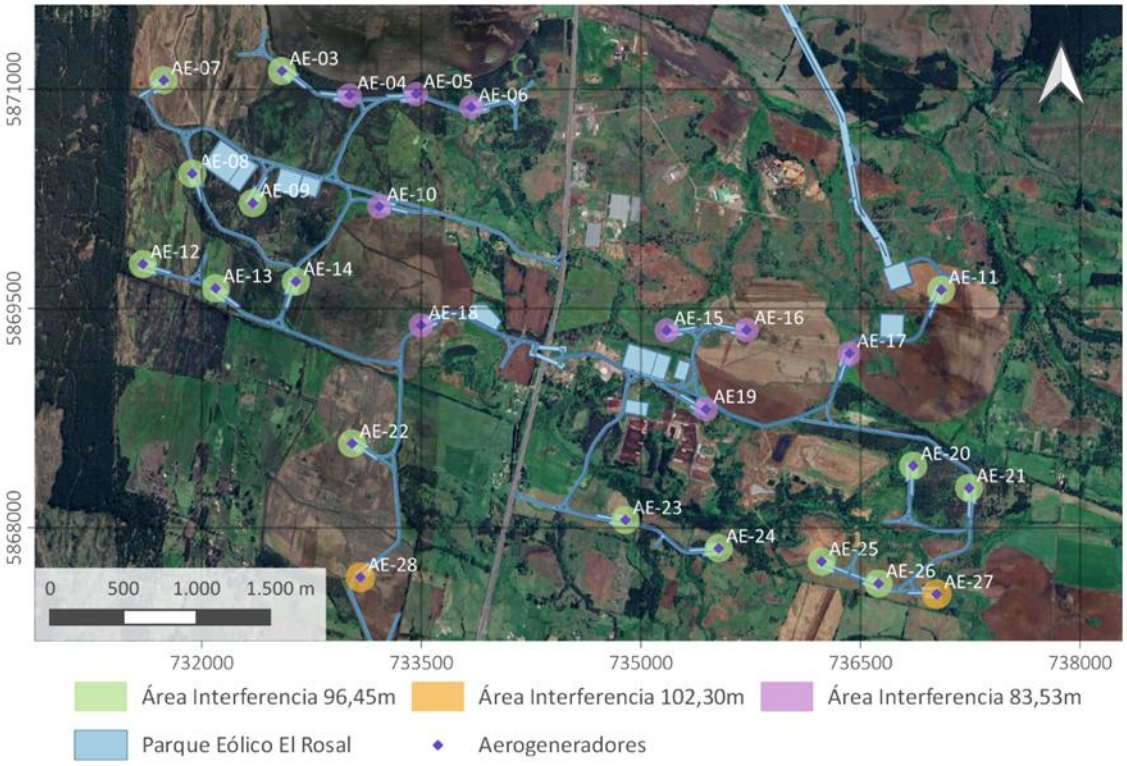
Tabla. Pozos y norias cercanos al Proyecto

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND-0802-4710/1	733.879	5.872.052	25-11-2015	Acuífero	No especificado	1,4	1,18 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-4715/1	733.833	5.872.067	25-11-2015	Acuífero	No especificado	0,8	1,17 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6638/1	732.734	5.871.996	25-08-2020	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	5,7	0,88 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-03 del Parque Eólico.
ND-0802-597/1	734.633	5.870.356	02-06-2005	Acuífero	No especificado	8	0,96 km al Oeste de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6430/1	735.607	5.870.294	18-07-2019	Acuífero	Bebida/uso doméstico/saneamiento	3,25	0,94 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-6590/1	736.045	5.870.332	25-11-2019	Acuífero	Riego	20	0,42 km al Este de la Torre N°26 de la Línea de Transmisión
ND-0802-6274/1	735.720	5.869.883	11-12-2018	Acuífero	No especificado	1,54	0,53 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-4949/1	735.232	5.868.979	14-12-2017	Acuífero	Riego	72	Se ubica en camino interno del Parque Eólico, **a 0,09 km al Sur de la instalación A.G.C.2** y a **0,27 km al Noroeste de la del aerogenerador A-19.**
ND-0802-5684/1	732.981	5.866.460	05-09-2016	Acuífero	Riego	0,5	1,20 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.
ND-0802-4106/1	733.522	5.865.400	18-08-2011	Biobío Medio	No especificado	4	2,32 km al Sureste de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria.

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 metros, los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados y considerando los radios de influencia determinados en el estudio hidrogeológico y que muestran en la siguiente Figurea, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

Figura. Áreas de influencia de cada aerogenerador a partir de radios de influencia calculados.



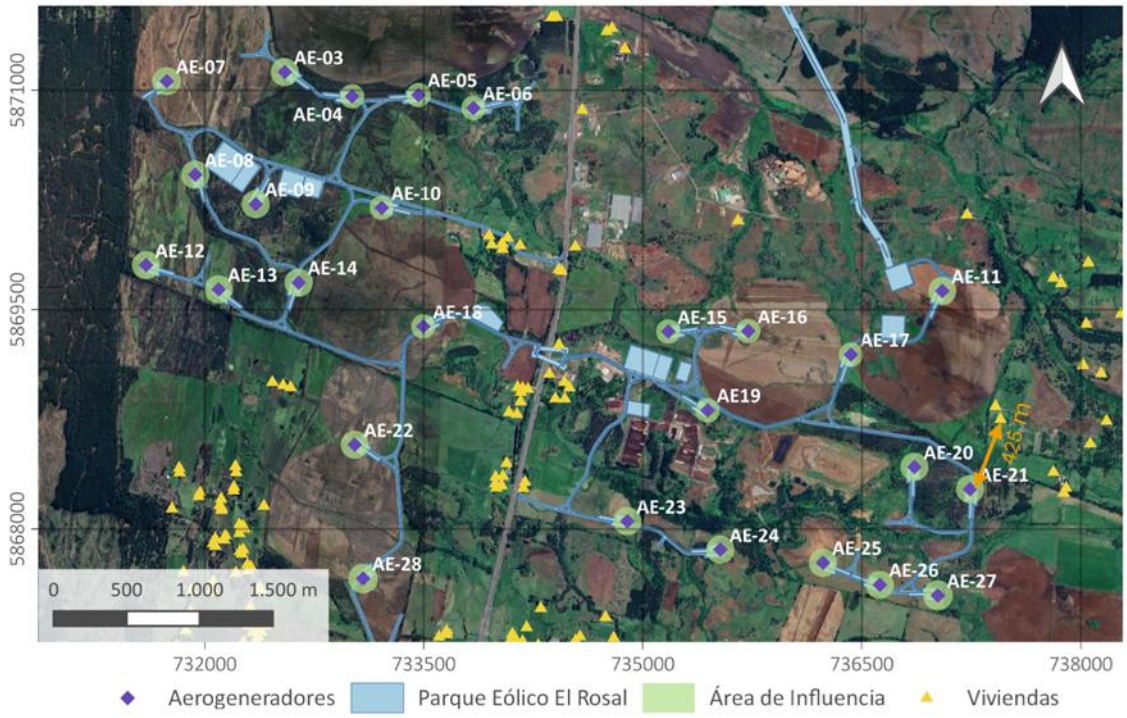
Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria

Dadas las condiciones expuestas es posible descartar la contaminación del agua por los trabajos de construcción de fundaciones, debido a que se procurará alejar la napa de las actividades y en caso de contacto con ella, los materiales (Hormigón y áridos) no producen afectación sobre el acuífero.

Respecto a los usuarios y posibles usuarios, y en particular en cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico.

En la Figura siguiente se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.

Adicionalmente, se hace presente que en los sectores donde las comunidades se encuentran desarrollando proyectos de Agua Potable Rural (APR), no se identifican interferencias técnicas, espaciales ni hidrogeológicas con las partes y obras del Proyecto. En caso de requerirse futuras instalaciones de APR en el área, la ubicación de los aerogeneradores y sus fundaciones no limita ni restringe la ejecución de captaciones subterráneas ni la infraestructura asociada, asegurando la compatibilidad del Proyecto con el desarrollo hídrico rural del entorno.

Observación:
La comuna actualmente se encuentra con déficit hídrico ¿cuál será el consumo de este recurso y de qué manera contribuye a contrarrestar la sequía?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para lo cual se dará cumplimiento a la norma chilena NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 $[m^3]$ y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados
Se estima que el requerimiento de agua para uso industrial alcanzará un valor de alrededor de 6.789 $[m^3]$ para fabricación del hormigón y curado de hormigones de las fundaciones de aerogeneradores y otras obras de H.A.;

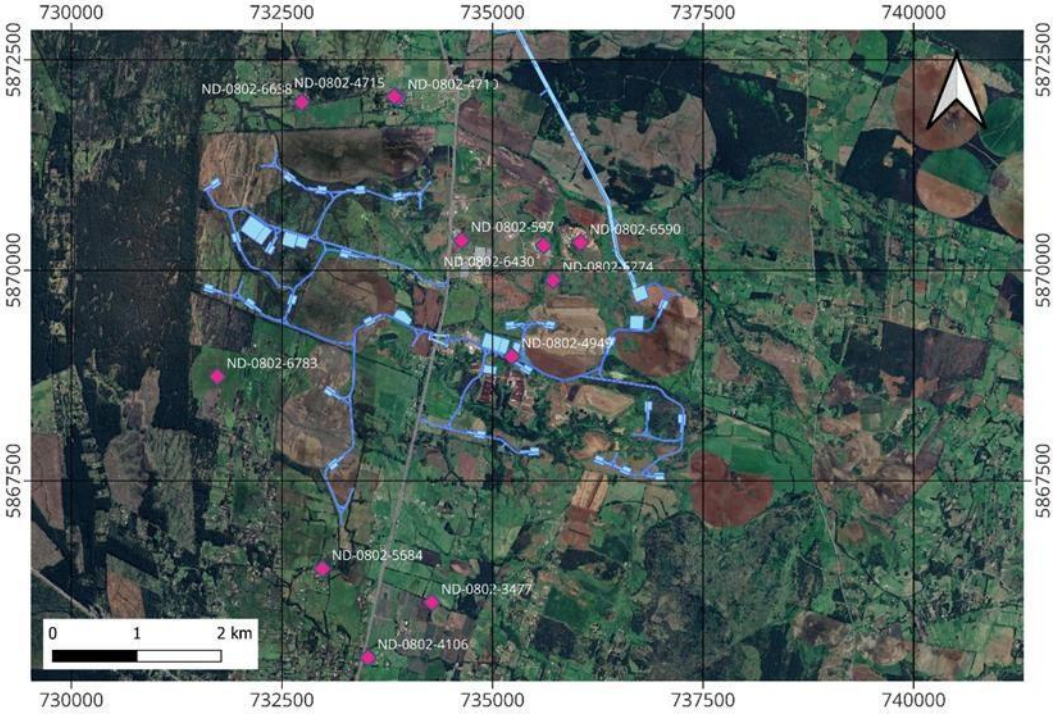
80 [m^3] para la humectación de terraplenes y para el lavado de canoas de camiones mixer. Es decir, el requerimiento de agua industrial total corresponderá a 6.869 [m^3] en la Fase de Construcción del proyecto. Esta será abastecida por camiones aljibes de 15 [m^3] y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
En cuanto al requerimiento de agua potable, se consideran cuatro estanques de 10 [m^3] de capacidad en la instalación de faena 1, cuatro estanques de 6 [m^3] en la instalación de faena 2 y cuatro estanques de 10 [m^3] en la instalación de faena 3, logrando una capacidad total de 104 [m^3]. La recarga de cada estanque se realizará de manera periódica mediante camión aljibe. Respecto al agua potable para consumo humano, se utilizarán bidones dispensadores de 20 litros provistos por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
Se estima un consumo máximo de 67,5 [m^3/día] de agua potable en los meses de mayor demanda, considerando mano de obra máxima de 450 personas, cuyo consumo es de 150 [L/día/persona]. Este insumo será destinado principalmente para el consumo y servicios sanitarios.
A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.
Tabla. Suministros básicos-agua potable y agua industrial durante la fase de construcción.

Tipo de agua	**Uso o actividad**	**Frecuencia**	**Origen o fuente**	**Destino**	**Consumo**
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 (m³/día)
Agua industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m³/día
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m³/mes

Fuente: Anexo 1.1 Adenda excepcional.

Observación:
¿A quién pertenece los derechos de agua de los esteros y cauces que serán intervenidos para la construcción del proyecto? ¿se ha llegado acuerdo con los dueños?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de los derechos de agua. dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos.
En la siguiente figura y tabla se indican los pozos en torno en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

Figura. Pozos o norias cercanos al Proyecto



Fuente: Anexo 4.7 Adenda Complementaria.

Tabla. Pozos y norias cercanos al Proyecto

Código	Este (m)	Norte (m)	Fecha resolución	Fuente	Uso del Agua	Caudal anual promedio (L/s)	Distancia al área del proyecto
ND-0802-4710/1	733.879	5.872.052	25-11-2015	Acuífero	No especificado	1,4	1,18 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802 4715/1	733.833	5.872.067	25-11-2015	Acuífero	No especificado	0,8	1,17 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.
ND-0802-6638/1	732.734	5.871.996	25-08-2020	Acuífero	Bebida/uso doméstico/ saneamiento	5,7	0,88 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-03 del Parque Eólico.
ND-0802-597/1	734.633	5.870.356	02-06-2005	Acuífero	No especificado	8	0,96 km al Oeste de la plataforma del aerogenerador A-06 del Parque Eólico.

ND-0802-6430/1	735.607	5.870.294	18-07-2019	Acuífero	Bebida/uso doméstico/ saneamiento	3,25	0,94 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802-6590/1	736.045	5.870.332	25-11-2019	Acuífero	Riego	20	0,42 km al Este de la Torre N°26 de la Línea de Transmisión
ND-0802-6274/1	735.720	5.869.883	11-12-2018	Acuífero	No especificado	1,54	0,53 km al Norte de la plataforma del aerogenerador A-16 del Parque Eólico.
ND-0802 4949/1	735.232	5.868.979	14-12-2017	Acuífero	Riego	72	Se ubica en camino interno del Parque Eólico, a 0,09 km al Sur de la instalación A.G.C.2 y a 0,27 km al Noroeste de la del aerogenerador A-19.
ND-0802 5684/1	732.981	5.866.460	05-09-2016	Acuífero	Riego	0,5	1,20 km al Sur de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.
ND-0802-4106/1	733.522	5.865.400	18-08-2011	Biobío Medio	No especificado	4	2,32 km al Sureste de la plataforma del aerogenerador A-28 del Parque Eólico.

Fuente: XPE Consult.

Por otra parte, se identificaron los siguientes cuerpos de agua que serían intervenidos por las partes y obras del proyecto, por medio de una actualización de Línea de Base de Hidrología (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria) donde, para la descripción del sistema hidrológico a nivel regional se revisaron los documentos “Diagnostico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad- Cuenca del Biobío” realizado el 2004 por los Consultores en Ingeniería CADE-IDEPE para la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerios de Obras Públicas (MOP), y para identificar la red hidrográfica natural y artificial, a nivel local, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizaron actividades de terreno en el mes de marzo del 2022 y Julio de 2024137 en el que se registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto. En estas campañas se revisaron 27 y 36 puntos, respectivamente.
Asimismo, considerando lo expuesto en la Resolución 2116 Exenta de 2020 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Aguas, se realizó el cruce de cada una de las líneas de drenaje de la red hídrica determinada por el MDT con las siguientes fuentes de información oficial; cartografía IGM (1:25.000 e 1:50.000) e infraestructura de datos geoespaciales (IDE) y, adicionalmente se efectuó una fotointerpretación de imágenes satelitales a través de la herramienta Google Earth.
Una vez determinada la red hidrográfica se llevó a cabo una nueva campaña de terreno entre el 10 y el 13 de diciembre de 2024. Durante esta campaña, se revisaron 42 puntos con el propósito de verificar la existencia de la red hidrográfica y determinar sus características.
Adicionalmente, en atención observaciones desarrolladas durante el proceso de evaluación, respecto a lo cual se solicita la presentación de las áreas de inundación de los cauces naturales, se llevó a cabo una campaña en terreno para realizar 17 levantamientos topobatimétricos.
Adicional a lo anterior, para complementar los resultados e identificar cuerpos de agua, se utilizó la información disponible a través de la Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, el Inventario de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, y la campaña de Terreno de Fauna primavera 2023 y primavera 2024 del presente Proyecto.
En la siguiente figura se muestra los cauces y cuerpos de agua identificados en el área de influencia del Proyecto.

137 Los puntos revisados en terreno corresponden a interferencias o intercepciones entre la red hidrográfica identificada y las obras del Proyecto.

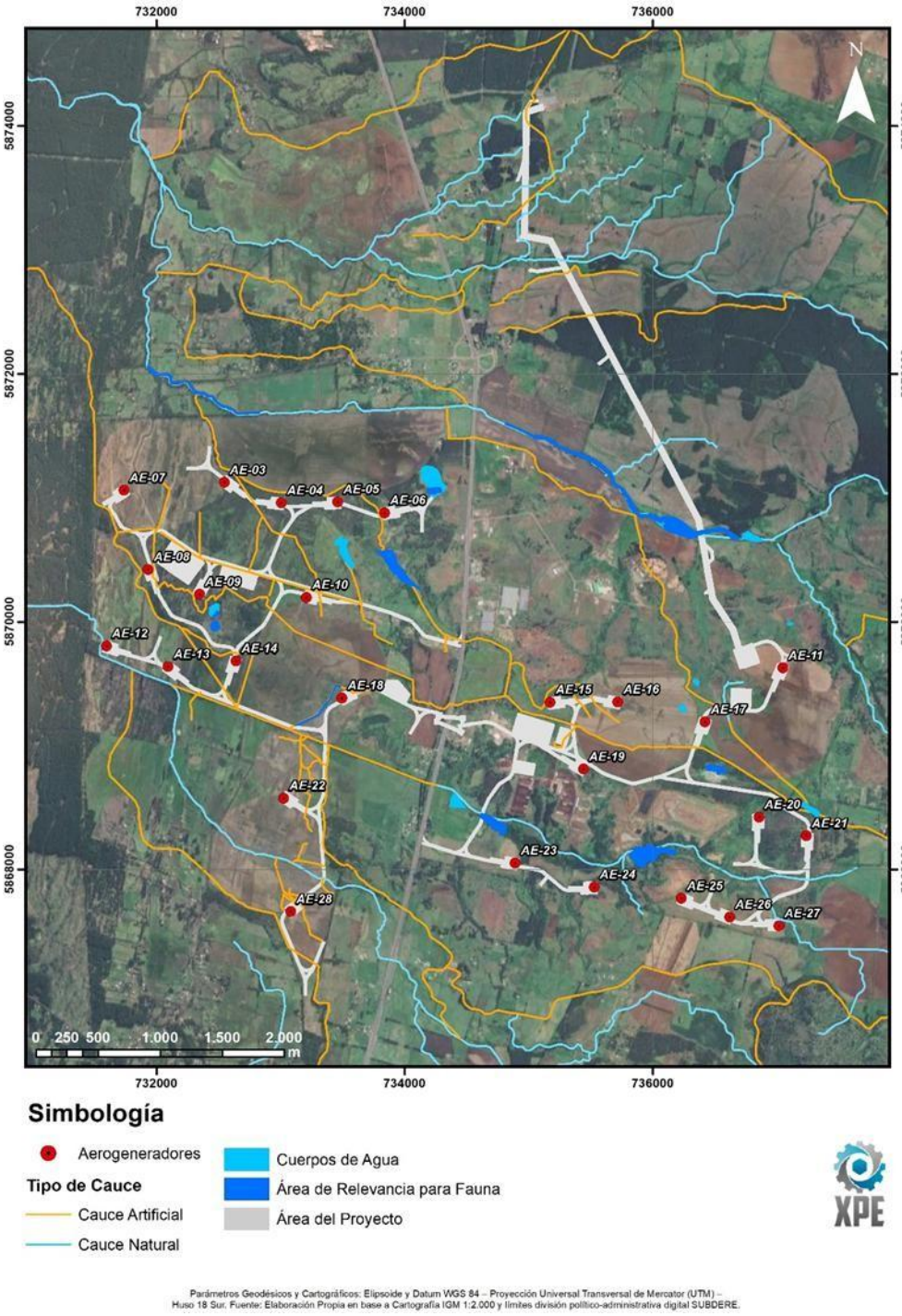


Figura. Cauces y cuerpos de agua en el AI del Proyecto.
Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria

Respecto a la intervención de cuerpos de agua, es posible señalar que el Proyecto intervendrá de manera temporal y puntual 19 cursos de agua, debido a la construcción de caminos, cableado subterráneo y aerogeneradores, esto será mientras dure la fase de construcción (24 meses) del Proyecto, conforme a lo señalado en el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 156 adjunto en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria. No obstante, cabe señalar que, aunque la intervención será permanente, las obras no interfieren o influencian la

cantidad de agua que escurre por el cauce, de forma que el caudal se mantiene constante. De esta forma, no se afectan derechos de aguas de terceros, ni en la calidad o cantidad del recurso.
El detalle del tipo de obra asociada al PAS 156 del presente EIA se indica en la siguiente tabla (para mayores detalles en el Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156):
Tabla. Detalle obras asociadas al PAS 156

ID	**Punto LB**	**Obra del Proyecto**	**Cauce intervenido**	**Ubicación (Coord. UTM, Datum WGS84 H18S)**		
				ESTE (m)	**NORTE (m)**	**COTA (msnm)**
PAS 01	P07	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	736.333	5.868.980	148,6
PAS 02	P08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	735.359	5.869.179	141,3
PAS 03	P11	Camino interior	Estero El Acacio	737.247	5.867.926	143,2
PAS 04	P15	Camino interior	Cauce natural 03	736.949	5.867.735	143,7
PAS 05	P15	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui	732.931	5.870.094	132,7
PAS 06	P18	Camino interior	Canal 02	733.36	5.869.018	122,9
PAS 07	P20	Camino interior	Canal 02	732.546	5.869.454	122,4
PAS 08	P22	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	733.801	5.870.857	118,5
PAS 09	P36	Camino AE-03	CD 6	732.752	5.871.018	119,1
PAS 10	R-01	LAT Torre 18 y 19	Cauce natural 09	734.972	5.873.780	128,6
PAS 11-PAS 13	R-44	Camino interior	Cauce natural 20	736.589	5.869.294	142,2
PAS 12	Topo-04	Camino interior	Canal 05	736.540	5.869.307	143,1
PAS 14	Topo-05	Área montaje y maniobra de grúas	Cauce natural 03	737.037	5.867.600	147,7
PAS 15	Topo-07	Camino interior	Estero El Acacio	734.627	5.868.440	124,0
PAS 16	Topo-08	Camino interior	Canal Santa Teresa de Guaqui Norte	734.447	5.869.856	124,7
PAS 17	Topo-09	Camino conexión R5	Canal Santa Teresa de Guaqui	734.355	5.869.333	138,4
PAS 18	Topo-10	Camino interior	Estero La Mula	733.351	5.867.922	125,4

PAS 19	Topo-11	AE-12	Estero La Mula	731.546	5.869.788	122,3

Fuente: Anexo 3.4 de la Adenda Complementaria, PAS 156.

Observación:

¿Con qué métodos y protocolos aseguran que el suministro de agua se mantenga limpio y accesible a la comunidad?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), para lo cual se dará cumplimiento a la norma chilena NCh 1.333.

El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 $[m^3]$ y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.

También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.

Por otra parte, el Titular cuenta con un compromiso voluntario destinado a monitorear el nivel freático de las napas subterráneas con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Este compromiso se encuentra en Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y se presenta a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-15 P lan de Monitoreo de Nivel Freático	
Impacto asociado	Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre Construcción - Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales. Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático. La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua. La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido. Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

	<table><tr><th rowspan="2">Sondaje N°</th><th colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr><tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr><tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr><tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr><tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr></table> Forma: Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva. Nivel Freático: Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial. Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición. - Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.
Forma de control y seguimiento	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Fuente: Anexo 2.5 Adenda Complementaria

De igual forma para resguardar los suelos y las aguas existentes en el área de influencia del Proyecto, se habilitará, en cada una de las Instalaciones de Faena, una bodega de sustancias peligrosas SUSPEL de 30 m². Las bodegas destinadas al almacenamiento de sustancias peligrosas cumplirán con las siguientes características constructivas:

- El piso contemplará un radier de hormigón con pendiente del 1,5%, con una superficie lisa, lavable e impermeable y no porosa.
- Será de estructura metálica, techada y contará con ventilación natural.
- Contará con un portón de acceso con cerradura o candado con llave. El acceso a la bodega será restringido y estará a cargo de un responsable encargado de autorizar el ingreso de personal, así como de llevar el control de ingreso y retiro de las sustancias peligrosas.
- Contará con señalética de seguridad de acuerdo a la NCH 2190 Of. 2019. Además, contará con letreros que indiquen acceso restringido y prohibido fumar; así como también un sistema manual de extinción de incendios a base de extintores ubicados en el exterior de la bodega.
- Se mantendrán visibles al exterior de la bodega las HDS de las sustancias a almacenar.
- Contará con un sistema de contención de derrames con capacidad no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad almacenado.

Adicionalmente, en caso de eventuales derrames y/o fallas en los sistemas de almacenamiento, el Titular ha propuesto medidas de prevención de contingencias y emergencias respecto al Derrame de sustancias peligrosas durante las distintas fases del Proyecto, las cuales se encuentran incorporadas en la Actualización Capítulo 8

Plan de Contingencias y Emergencias de la Adenda (en el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria). A continuación, el detalle del Plan de contingencia y emergencia.

Tabla. Riesgo o contingencia: Derrame de sustancias peligrosas

Tabla. Riesgo de Derrame de Sustancias Peligrosas	
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Bodegas SUSPEL y Taller y Bodegas Taller de las Instalaciones de Faena (fase de construcción) y Bodega SUSPEL del Edificio O&M (fase de operación), y zonas de tránsito de vehículos con carga de sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• El diseño de la bodega SUSPEL se ha desarrollado en virtud de minimizar los riesgos y controlar accidentes: - La bodega de almacenamiento de SUSPEL se encontrará debidamente señalizada. - La bodega contempla un piso impermeable y no poroso con un borde para evitar fugas en caso de derrames. - Se instalarán extintores acordes a las sustancias peligrosas almacenadas. - Toda sustancia peligrosa tal como grasas, lubricantes, aceites de motor, entre otras, debe ser almacenada según recomendaciones del fabricante. - Todo recipiente que almacene insumos peligrosos se debe encontrar rotulado de acuerdo al material que contiene. - Los contenedores no deben ser perforados. - Todo insumo producto (con potencial de derrame) que no se esté utilizando, se deberá mantener cerrado o contenido. - Habrá una carpeta con un listado y con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias almacenadas. A partir de estas hojas se entregará la información de los aspectos asociados a riesgos inherentes a estas sustancias, indicando los elementos de seguridad y los cuidados que se deben mantener para resguardar la salud de las personas y la protección del medio ambiente. • Capacitación e instrucción del personal en temas sobre medio ambiente. Se exigirá a los contratistas que participen del Proyecto, la realización de capacitaciones al personal a través charlas sobre cómo evitar la contaminación, derrame durante el trasporte de carga de sustancias, el uso correcto de equipos y herramientas, medidas de protección: Se exigirá que los contratistas mantengan un registro actualizado de las actividades de capacitación. • Contar en terreno con un kit de control de derrames que incluirá material absorbente, pala y bolsa de polietileno. • Realizar una inspección constante y programada de los materiales de trabajo para asegurar que el equipo y los envases estén en buenas condiciones y guardados correctamente.
Forma de control y seguimiento	• Se capacitará al personal sobre las medidas a tomar para prevenir derrames. • Se mantendrá un registro de las inducciones al personal.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 2.3 de Adenda Complementaria - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Informar al Supervisor y al Prevencionista de Riesgos. • Evaluar la situación producida, detectar lugar exacto de la fuga y posibles reacciones tales como vapor, temperatura o humos. No ayudar a otros hasta saber lo que se enfrenta y se encuentra debidamente equipado.

	• Si no conoce el producto derramado o en fuga, trate de identificarlo mediante la observación del etiquetado. Una vez identificado el producto, informe al personal especializado al momento de hacerse presente. • Elimine o controle, cualquier fuente de ignición y/o llama abierta. • No efectúe acciones de contención sin los elementos de protección personal y recursos materiales de absorción mecánica de sustancias. El personal especializado establecerá las acciones de contención requeridas. • Si no se encuentra capacitado y no posee el equipo de protección personal para intervenir en su control, proceda a hacer abandono del lugar. • Hacer el máximo esfuerzo para mantener confinado el derrame, evitando su avance. • Cubrir con mezcla de arena seca, carbonato de sodio o tierra, nunca aserrín. • Antes de retirar el residuo, se debe verificar que la mezcla de absorción esté seca antes de almacenarla, en caso contrario se debe agregar mayor cantidad de material absorbente. • El contenedor donde se almacenarán los residuos debe ser de un material resistente al residuo. • Realizar informe o reporte de daños para la identificación de afectaciones en instalaciones y trabajadores. • Levantamiento de las acciones o medidas ejecutadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso a la SMA y autoridades respectivas.

Fuente: Anexo 1.3 de Adenda Excepcional, Actualización Plan de Contingencias y Emergencias.

Observación:
El proyecto traerá más sequía a nuestro sector ¿El titular, como asegura que esto no ocurrirá?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el parque eólico no tiene relación con la extracción de recursos hídricos superficiales o subsuperficiales. Si bien, durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) requerirán de agua industrial y potable, está será proporcionada por proveedores externos autorizados. Para el caso de la humectación de caminos se utilizará el agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para lo cual se dará cumplimiento a la norma chilena NCh 1.333.
El agua industrial será abastecida por camiones aljibes de 15 $[m^3]$ y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
También, se requerirá el uso de agua potable para consumo humano y servicios sanitarios, la que será provista por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida mediante la autorización sanitaria respectiva, y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados
Se estima que el requerimiento de agua para uso industrial alcanzará un valor de alrededor de 6.789 $[m^3]$ para fabricación del hormigón y curado de hormigones de las fundaciones de aerogeneradores y otras obras de H.A.; 80 $[m^3]$ para la humectación de terraplenes y para el lavado de canoas de camiones mixer. Es decir, el requerimiento de agua industrial total corresponderá a 6.869 $[m^3]$ en la Fase de Construcción del proyecto. Esta será abastecida por camiones aljibes de 15 $[m^3]$ y acumulada en estanques de almacenamiento de una serie de capacidades, siendo recargados de forma periódica. Este insumo será adquirido en las localidades cercanas a proveedores que cuenten con permisos exigidos por la normativa vigente.
En cuanto al requerimiento de agua potable, se consideran cuatro estanques de 10 $[m^3]$ de capacidad en la instalación de faena 1, cuatro estanques de 6 $[m^3]$ en la instalación de faena 2 y cuatro estanques de 10 $[m^3]$ en la instalación de faena 3, logrando una capacidad total de 104 $[m^3]$. La recarga de cada estanque se realizará de manera periódica mediante camión aljibe. Respecto al agua potable para consumo humano, se utilizarán bidones dispensadores de 20 litros provistos por una empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva y se le

exigirá que entregue todos los documentos que certifiquen que el agua cumple con la calidad de agua potable requerida y que los bidones se encuentran adecuadamente sanitizados.
Se estima un consumo máximo de 67,5 [m^3/día] de agua potable en los meses de mayor demanda, considerando mano de obra máxima de 450 personas, cuyo consumo es de 150 [L/día/persona]. Este insumo será destinado principalmente para el consumo y servicios sanitarios.
A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los suministros básicos de agua potable y agua industrial del Proyecto.
Tabla. Suministros básicos-agua potable y agua industrial durante la fase de construcción.

Tipo de agua	**Uso o actividad**	**Frecuencia**	**Origen o fuente**	**Destino**	**Consumo**
Agua potable	Comedores, servicios higiénicos, agua para beber	Diario	Terceros autorizados	Estanque de agua potable, botellas, bidones	67,5 (m³/día)
Agua industrial	Elaboración de hormigón	Diario	Terceros autorizados	Planta de hormigón	21 m³/día
Agua industrial	Lavado de camiones mixer y humectación de terraplenes	Diario	Terceros autorizados y recirculación	Planta de hormigón	20 m³/mes

Observación:
¿Existe un catastro de pozos y norias en los que se evalúe, respecto de cada uno de ellos, el impacto generado por el agotamiento de napas
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, en relación a los Derechos de aprovechamiento, dentro del acuífero del río Laja existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas inscritos en el Catastro Público de Aguas (CPA). Éstos son de ejercicio mayoritariamente permanente y continuo, y en menor medida, permanentes y discontinuos. En base a la información del CPA durante marzo de 2025 se identifican 12 pozos en torno al área de estudio del proyecto PE El Rosal. La información de los pozos singularizados se presenta en la siguiente Tabla y la ubicación espacial de estos pozos se muestra en la siguiente Figura. Cabe destacar que, según la información obtenida desde el CPA en torno al proyecto, no se identifican derechos de aprovechamiento subterráneo en trámite.

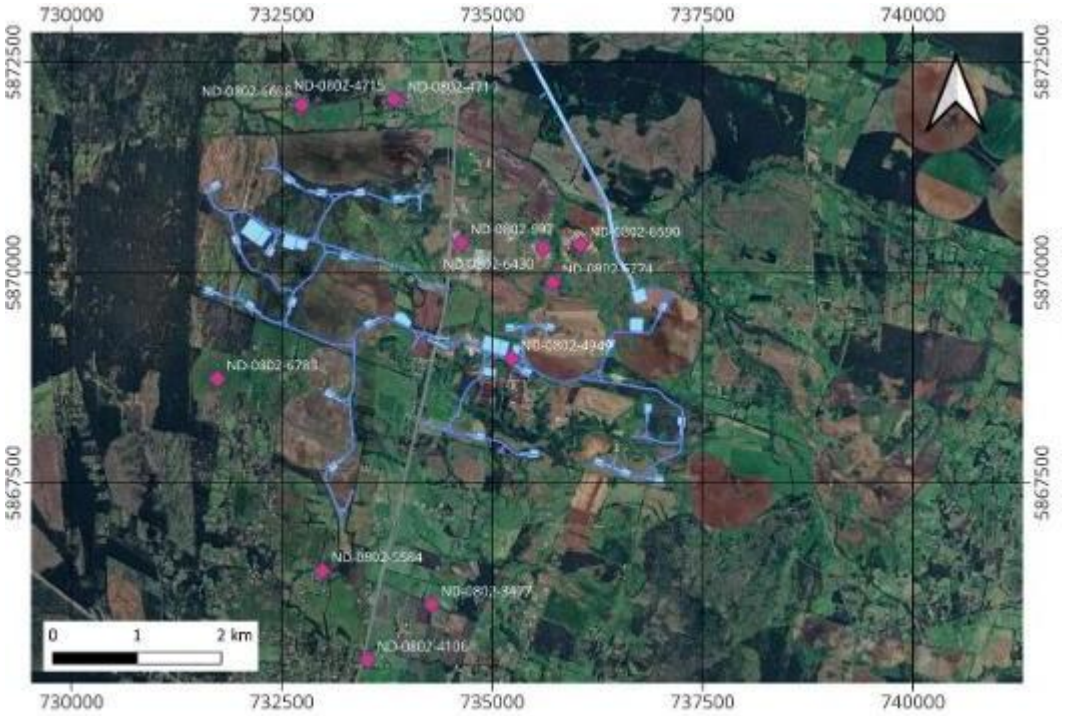
Tabla. Identificación Pozos de Explotación

Código de Expediente	**Norte Captación (m)**	**Este Captación (m)**	**Huso**	**Datum**	**Aerogenerador más cercano**	
					ID	**Distancia (m)**
ND-0802-6783	5.868.740	731.732	18	1984	A-13	970
ND-0802-6638	5.871.996	732.734	18	1984	A-03	885
ND-0802-6590	5.870.332	736.045	18	1984	A-16	1.032
ND-0802-6430	5.870.294	735.607	18	1984	A-16	953
ND-0802-6274	5.869.883	735.720	18	1984	A-16	535
ND-0802-4949	5.868.979	735.232	18	1984	A-19	270
ND-0802-5684	5.866.460	732.981	18	1984	A-28	1.200
ND-0802-4710	5.872.052	733.879	18	1984	A-05	1.155
ND-0802-4715	5.872.067	733.833	18	1984	A-05	1.150
ND-0802-4106	5.865.400	733.522	18	1984	A-28	2.320

ND-0802-3477	5.866.060	734.280	18	1984	A-28	2.015
ND-0802-597	5.870.356	734.633	18	1984	A-06	948

Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

Figura. Ubicación pozos de explotación existentes.

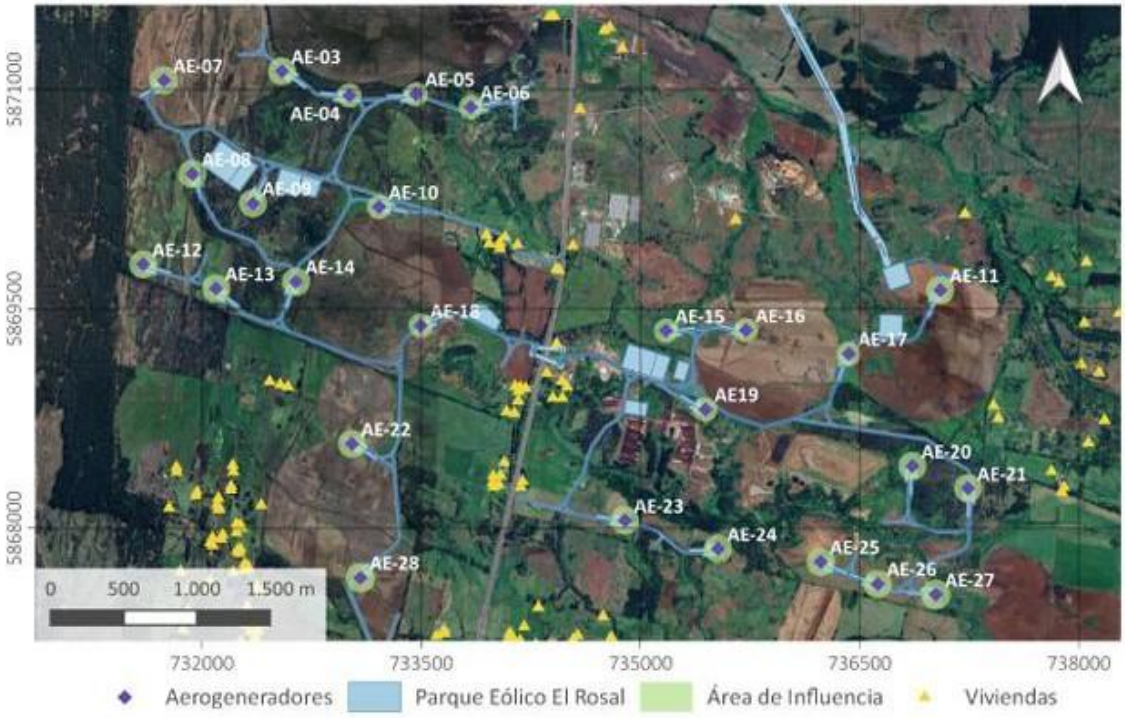


Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

En función de los antecedentes disponibles, es posible establecer que la distancia mínima de un aerogenerador (AE-19) a un pozo de explotación (ND-0802-4949) es de 270 m. Los demás aerogeneradores se encuentran a distancias superiores a cualquiera de los pozos identificados. Por lo tanto, no existe afectación a los usuarios de estos derechos.

En cuanto de pozos o norias, amparados en el artículo 56 del Código de aguas se indica que no existe un catastro que permita obtener oficialmente la ubicación de estas extracciones. Sin embargo, a partir de las visitas a terreno, las ortofotos del proyecto y la definición de receptores (viviendas o espacios habitables) del estudio de shadow flicker, se han identificado posibles lugares en que podría existir algún tipo de consumo de agua doméstico. En la siguiente Figura se presentan los puntos relevantes para el estudio, lo cual permite asegurar que no existen consumos domésticos que puedan verse afectados por el proyecto, ya que la menor distancia entre una zona de excavación y una vivienda es de 425 m (Aerogenerador 21).

Figura. Ubicación consumo doméstico.



Fuente: Anexo 4.7 Estudio Hidrogeológico de la Adenda Complementaria

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos adversos significativos sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos hídrico utilizado por grupos humanos en el área de influencia.

En cuanto a la magnitud y duración del impacto de las actividades de agotamiento de napa durante la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores sobre el recurso hidrogeológico, tomando como base la caracterización hidrogeológica presentada en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria, la ubicación de pozos de explotación, los antecedentes disponibles de calidad de aguas, el análisis de vulnerabilidad y la estimación de caudales de agotamiento, se ha establecido que:

- En el escenario pesimista 14 de los 26 aerogeneradores no requerirán agotamiento de agua. Este valor aumenta a 17 para el escenario promedio y a 18 para el escenario profundo.
- En consecuencia, del punto anterior, 12 aerogeneradores podrían requerir agotamiento en el escenario somero, 9 en el escenario promedio y 8 en el escenario profundo.
- En el caso de los 12 aerogeneradores, se ha establecido que en solo dos de ellos el origen de las aguas es netamente subterráneo, en otros 2 se espera, debido a la influencia de los cauces de sus entornos, que el agua sea de origen superficial y en los restantes 8, se presentan interferencias con algún cauce.
- Para los casos en que se requiere agotamiento, el caudal de extracción varía entre:
  - En el escenario somero de 167 l/s a 20 l/s, con un promedio de 92 l/s considerando 12 aerogeneradores
  - En el escenario promedio de 129 l/s a 3 l/s, con un promedio de 70 l/s considerando 9 aerogeneradores.
  - En el escenario profundo de 88 l/s a 33 l/s, con un promedio de 64 l/s considerando 8 aerogeneradores.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales

registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

De acuerdo a lo anterior las actividades de agotamiento de la napa asociadas al Proyecto no generan efectos que difieran de las condiciones de línea base de forma significativa.

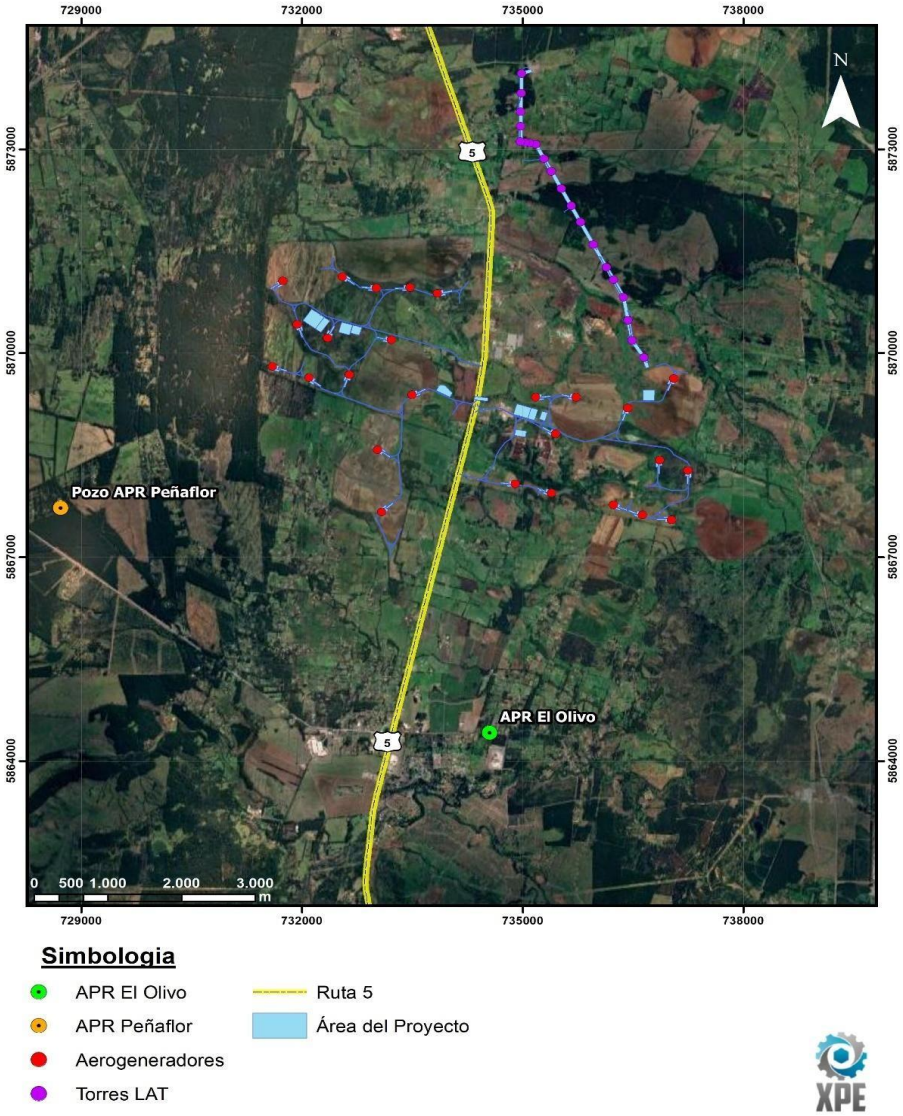
Por último, en términos generales, el Proyecto no contempla intervenciones mayores de cuerpos o cursos de agua en que se generen fluctuaciones de niveles para uso interno del parque o como suministro del recurso. Sólo en aquellas fundaciones que sea estrictamente necesario (durante su excavación y antes del hormigonado) y exista presencia de agua al interior de la excavación se realizarán actividades de agotamiento restringido al área de excavación para mantener el terreno seco y en condiciones de trabajo. Esta actividad tendrá lugar puntualmente en la fase de construcción, y posteriormente, la fundación misma actuará como un sello que no permitirá el flujo de agua hacia la superficie de la excavación, por lo que las aguas recuperan su nivel original.

En este sentido, en caso de que se requiera drenar en alguna fundación, se emplearán bombas hidráulicas, garantizando que el flujo no tendrá contacto con otros elementos o sustancias y por tanto se mantendrá la calidad de las aguas. Estas tendrán sus mantenciones respectivas, manteniéndose en faenas los certificados respectivos. Además, se dará prioridad a la instalación del hormigón de limpieza que actuará como un sellante, el cual es un material inerte que no interaccionará con las aguas subterráneas, descartándose el uso de productos químicos en la actividad que pudiesen afectar su calidad.

El agua extraída no será dispuesta en ningún canal natural, sino que será dispuesta sobre el terreno cercano para su infiltración natural, y por tanto se dará cumplimiento a los límites señalados en la NCh 1.333/1978.

En cuanto a los sistemas de agua potable rural (APR), de acuerdo a la información proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio de Bienes Nacionales, y de la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, se obtuvo como resultado que existen dos APR, los que corresponden a los APR de El Olivo y Peñaflor, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura. Agua Potable Rural (APR) cercanos al Proyecto



Fuente: XPE Consult.

En la siguiente tabla se detalla la distancia a la que se encuentra cada APR respecto de la obra más cercana:

Tabla. Distancias APR a las obras más cercanas del Proyecto

Agua Potable Rural	**Distancia (km)**	**Obra más cercana del Proyecto**
APR El Olivo	3,5	AE-28
APR Peñaflor	4,3	AE-28

Fuente: XPE Consult.

Dadas las condiciones expuestas anteriormente, no se han identificado impactos sobre los APR, ya que estos no presentan interacción con las partes y obras del Proyecto.

Observación:
¿Cómo afecta las captaciones de agua de los vecinos, las obras de los aerogeneradores, las fundaciones o cualquier otra obra?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la eventual afectación del agua subterránea producto de las excavaciones para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores, el Titular evaluó exhaustivamente este riesgo mediante un Estudio Hidrogeológico específico, cuyos resultados se encuentran desarrollados en el Anexo 4.7 de la Adenda Complementaria.
Las fundaciones se ejecutarán mediante excavaciones puntuales, con profundidades variables, cuya profundidad efectiva de sello se sitúa en torno a los 4 m, realizándose con excavadoras y con medidas de control para mantener las excavaciones secas. En caso de detectarse presencia de agua, se implementarán sistemas de agotamiento temporal, únicamente durante la etapa constructiva de cada fundación.
A partir de la caracterización hidrogeológica del área, se determinó el origen del agua observada en calicatas y sondajes, evaluando la interferencia río–acuífero entre los aerogeneradores y los cauces superficiales cercanos. Este análisis permitió establecer que, en la mayoría de los casos en que se podría requerir agotamiento, el agua tendría origen superficial o mixto, con un promedio de interferencia río–acuífero del orden del 42%, siendo el componente estrictamente subterráneo minoritario.
Asimismo, se estimaron los radios de influencia hidráulica de las excavaciones, los cuales fluctúan entre 83 y 102 m, dependiendo de las condiciones locales. Estos radios son significativamente menores a las distancias existentes entre los aerogeneradores y los pozos de explotación identificados por la Dirección General de Aguas. En particular, la distancia mínima entre un aerogenerador y un pozo inscrito es de aproximadamente 270 m, descartándose cualquier afectación a derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas.
Respecto de los consumos domésticos no inscritos, amparados en el artículo 56 del Código de Aguas, si bien no existe un catastro oficial, se realizaron visitas a terreno, análisis de ortofotografías y revisión de viviendas identificadas como receptores del proyecto, determinándose que la menor distancia entre una excavación y una vivienda es de 425 m, distancia que permite descartar afectaciones al abastecimiento de agua para consumo humano.
En relación con la calidad del recurso hídrico, se descarta riesgo de contaminación, dado que:

Las obras de fundación utilizan hormigón y áridos, materiales inertes e inocuos, conforme a lo establecido en la Guía CONAMA (2001).

El agotamiento de napa, de ser requerido, mantiene el nivel freático alejado de las obras, evitando el contacto con materiales constructivos.

La depresión generada por el agotamiento es local, acotada y temporal, limitada exclusivamente a la duración de la construcción de cada fundación.

En los casos en que se determine interferencia río–acuífero, el agua de origen superficial será reintegrada al cauce correspondiente, conforme a lo establecido en el Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión y Administración de Recursos Hídricos de la DGA (2024), aplicando aforos y límites de devolución según el tipo de cauce. Para los casos excepcionales en que el agua sea netamente subterránea, esta será reintegrada al acuífero mediante infiltración gravitacional, replicando las condiciones naturales de recarga del sector.
Adicionalmente, el Titular ha comprometido la implementación del Plan de Monitoreo de Nivel Freático (CAV-15), que contempla mediciones estacionales en pozos de sondaje representativos desde la etapa de preconstrucción y durante toda la fase de construcción, con el objetivo de verificar que las obras no generen alteraciones significativas en la cantidad de agua subterránea. Los resultados de este monitoreo serán reportados anualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente.
En función de los antecedentes técnicos presentados, se concluye que:

Las excavaciones y eventuales agotamientos no afectarán la cantidad ni la calidad del agua subterránea.

No se verán comprometidos pozos de explotación ni consumos domésticos existentes.

Cualquier alteración del nivel freático será temporal, local y reversible, retornando a las condiciones naturales una vez finalizadas las obras.

Por lo anterior, el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre el recurso hidrogeológico, acreditándose adecuadamente la protección del agua subterránea y de los usos humanos asociados.

Observación:

Medio Humano

a) Impactos actividad apícola

Se solicita desarrollar un estudio amplio y profundo sobre esta actividad y su relación con las partes, obras y acciones del proyecto. Al respecto se solicita al titular:

- Incorporar información de experiencias nacionales e internacionales (academia u otras fuentes).
- Considerar efectos por contaminación atmosférica, ruido, vibraciones, interferencia electromagnética, sombra su otros.
- Realiza un análisis de afectación en base a lo señalado en la letra a) del artículo 7° del reglamento del SEIA (65).
- Se solicita Identificar todos los lugares, dentro del AI del proyecto, en los que se desarrolla la actividad apícola, entregando cartografía que permita situarlas en relación a las partes, obras y acciones del proyecto.
- Se solicita indicar temporalidad y número de familias que desarrolla la actividad, porcentaje de incidencia en el presupuesto familiar y lugares de comercialización de los productos.
- Se solicita incluir en un acápite especial lo relacionado a GHPPI que se dediquen a la actividad apícola.
- Se solicita proponer un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) en caso de que se defina como un impacto no significativo, cuyo objetivo sea avanzar en medidas de protección y conservación de la actividad apícola, con un plan de apoyo o fortalecimiento a apicultores que pertenezcan a las localidades ubicadas al interior del AI del proyecto.

(65) El artículo 7°, letra a), señala "Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
(…) A objeto de evaluar la alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, se considerará la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de éstos, en consideración a la duración o magnitud de cualquiera de las
siguientes circunstancias:

La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural".

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la posible afectación sobre la apicultura desarrollada en el área de influencia, es importante señalar que de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.

Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.

No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015)138. Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.

138 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288

Según McCallum et al., (2014)139, los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.

Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).

Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)140 y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988)141, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)142, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)143. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)144. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de

---

139 McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. Environ Health 13, 9 (2014). https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-9

140 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.

141 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.

142 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78

143 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

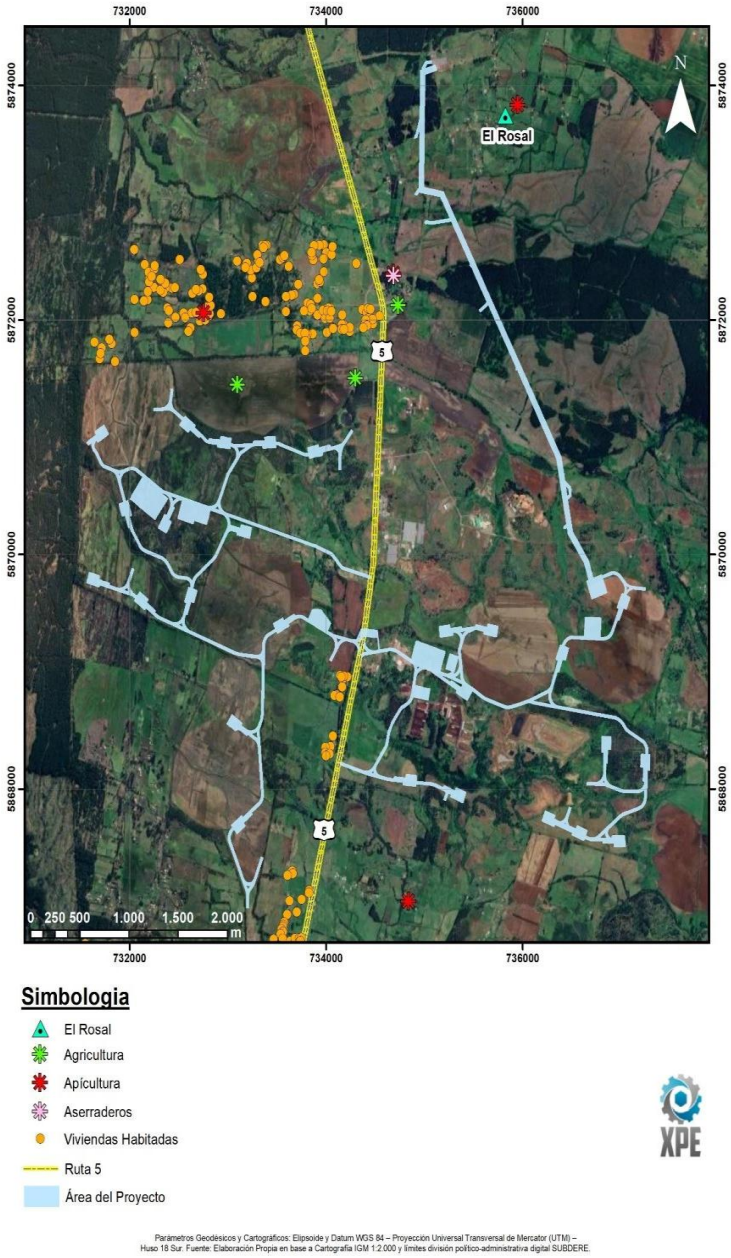
144 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.

influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de "Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas". En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

Respecto a la identificación de los lugares en que se desarrolla apicultura, de acuerdo a la información recopilada en terreno por parte del titular del proyecto, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, los más cercanos al proyecto se encuentran a 547,4 m y 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

No obstante, lo anterior, el Titular ha incorporado el siguiente compromiso ambiental voluntario en el cual, si es de interés de la comunidad, esta puede optar a desarrollar un proyecto con fines apícolas.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa.

	Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.

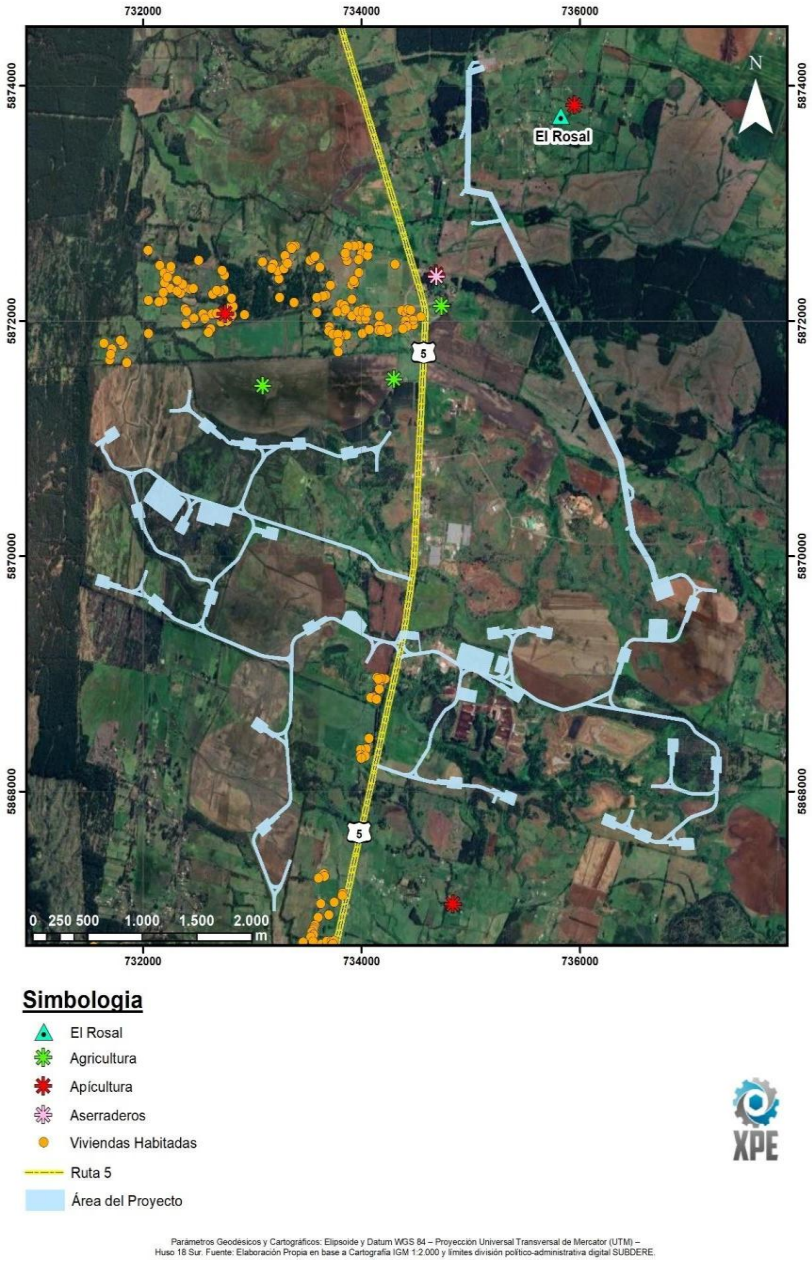
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿Por qué la Tabla 4-16 Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto del capítulo 04 del EIA menciona que Actividades económicas y productivas relevantes existentes o planificadas no son susceptibles de impacto cuando las líneas de alta tensión son perjudiciales para los vecinos que se dedican, por ejemplo a la apicultura? Esto denota la falta de responsabilidad que tiene el titular con el medio ambiente y con las comunidades del sector.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia de Medio Humano (AIMH). Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado, lo que no generará restricción de acceso a áreas usadas para actividades económicas. Por otro lado, la actividad eólica es perfectamente compatible con la actividad agrícola y ganadera, por tanto, no tendrá incidencia en la disponibilidad de alimento.
Por otra parte, de acuerdo a la información recopilada en terreno por parte del titular del proyecto, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, el cual se encuentra a 547,4 y 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación:

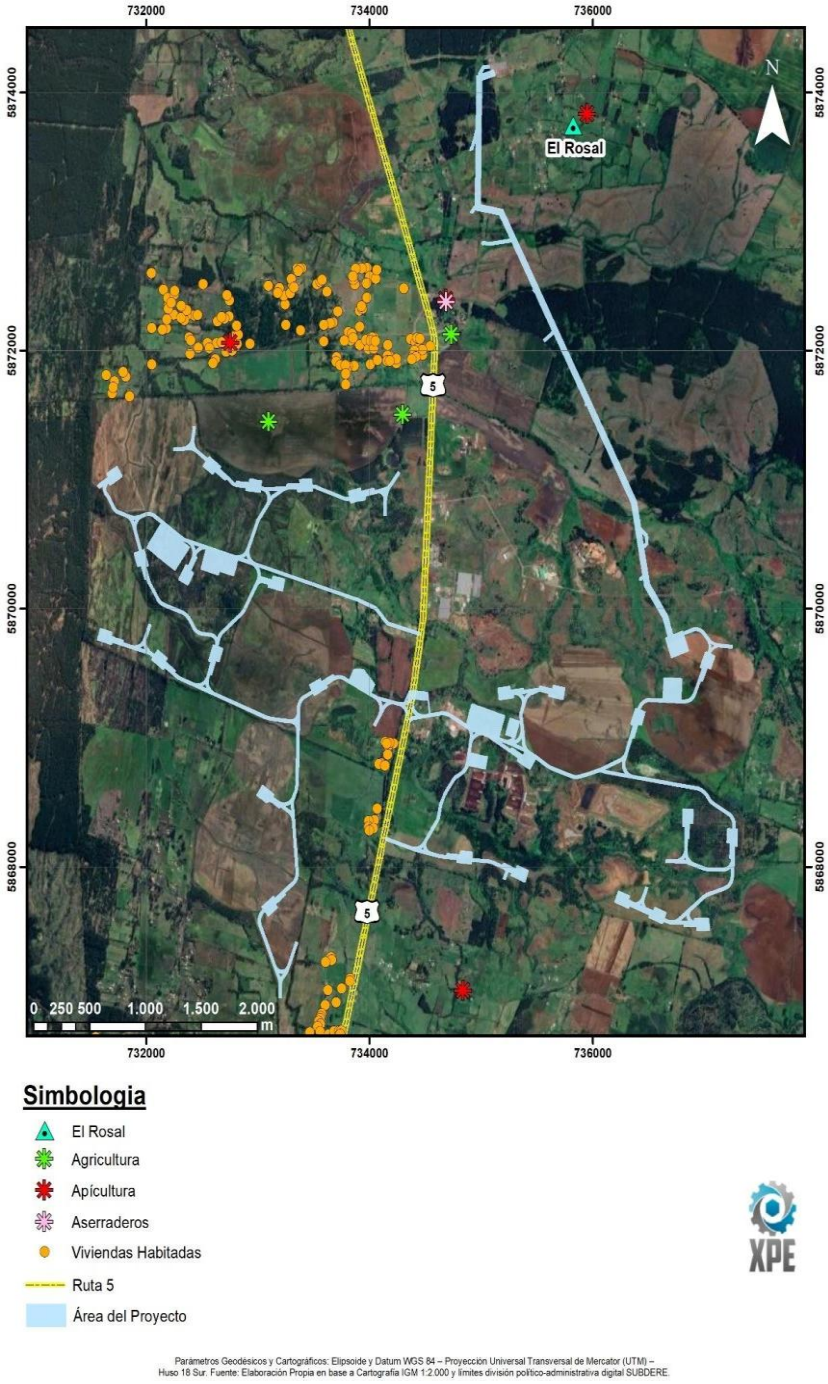
¿El titular tiene en su EIA algún plan de fomento para los apicultores de la zona afectada por el parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Por otra parte, se presenta la identificación de los lugares en que se desarrolla apicultura dentro del área de influencia del proyecto, de acuerdo a la información recopilada en terreno, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda). A partir de esta información se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación de los sectores más cercanos al proyecto donde se realiza la actividad de apicultura, los cuales se encuentrna a 547,4 m y 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Conforme a lo anterior, el Titular no tiene contemplado un plan de fomento para los apicultores del Área de Influencia debido a que no se encuentran cercanos al área del Proyecto. No obstante, el Titular ha adquirido el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) que corresponde al CAV 06 detallado en la tabla a continuación. El propósito de este compromiso es promover la participación y la incidencia de los actores locales del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales que tengan, entre otros, como objetivo el aporte a la cadena de valor y/o iniciativas de desarrollo local. Dicho lo anterior, la implementación de este CAV podría ser de ayuda para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando sea una necesidad o petición de alguna comunidad.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

	Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿Cuál será la compensación para los vecinos que se dedican a la apicultura y que se verán afectados por la construcción de una línea de alta tensión al ser las abejas sensibles a esta perturbación en el espacio?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la posible afectación sobre la apicultura desarrollada en el área de influencia, es importante señalar que de la revisión de literatura científica acerca del efecto de parques eólicos en colmenas de abejas, no existen reportes de carácter científico de efecto nocivo de aerogeneradores sobre colmenas de abejas y, por ende, en la actividad apícola. Además, experiencias empíricas en Chile, como el establecimiento de colonias de abejas en el parque eólico Lebu-Toro, demuestran que no hay efectos negativos de aerogeneradores respecto la producción y viabilidad de colmenas de abejas.
Según las autoridades sanitarias, hasta la fecha no se han reportado episodios de mortandad o afectación de colmenas de abejas por el establecimiento y puesta en marcha de parques eólicos en Chile.
No obstante, existe literatura que indica, en términos generales que una central eólica puede tener efectos directos en la modificación del hábitat existente en la zona y en algunos de los organismos que en él habitan, generando ruidos y movimientos que afectan el comportamiento (Premalatha et al., 2014, Dai et al., 2015)145. Para el caso particular de las abejas, los aerogeneradores no constituyen un riesgo directo sobre ellas.
Según McCallum et al., (2014)146, los niveles de Campos Electromagnéticos (CEM) detectados en la base del aerogenerador, bajo condiciones de 'viento fuerte' y 'viento bajo' son bajos (media = 0,9 mG; n = 11) y disminuyen rápidamente con la distancia, volviéndose indistinguibles dentro de los dos (2) metros de distancia de la base. Los campos magnéticos medidos por encima de un (1) metro de las líneas colectoras enterradas también son bajos (≤ 0,3 mG), concluyendo que ninguna de estas fuentes influye en los niveles de campo magnético del ambiente en un radio de 500 m de los aerogeneradores.
Trabajos realizados por el Dr. Dariusz Karwan de la Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin, Polonia, quien estudió el comportamiento, rendimiento de miel, cera y propóleo, de diez familias de abejas melíferas (Apis mellifera carnica), ubicadas cerca de aerogeneradores y de otras diez familias a 11 km de aerogeneradores, demostraron que no existen efectos negativos en el comportamiento o salud de las colonias de abejas cercanas al parque eólico. Además, durante los dos años de investigación las colmenas ubicadas cerca del parque eólico produjeron una mayor cantidad de miel y propóleos, debido a las frías condiciones climáticas (Science in Poland, 2019).
Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en

145 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288
146 McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. et al. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. Environ Health 13, 9 (2014). https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-9

el ambiente (Jackson et al., 2011)147 y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.
Bindokas et al., (1988)148, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.
De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)149, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)150. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).
Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)151. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.
De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.
Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.
Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de “Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas”. En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente. Razón por la cual no se contemplan medidas de compensación en relación a este componente.
No obstante, lo anterior, el Titular ha incorporado el siguiente compromiso ambiental voluntario en el cual, si es de interés de la comunidad, esta puede optar a desarrollar un proyecto con fines apícolas.
Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

147 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.
148 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.
149 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78
150 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier
151 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y

	a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

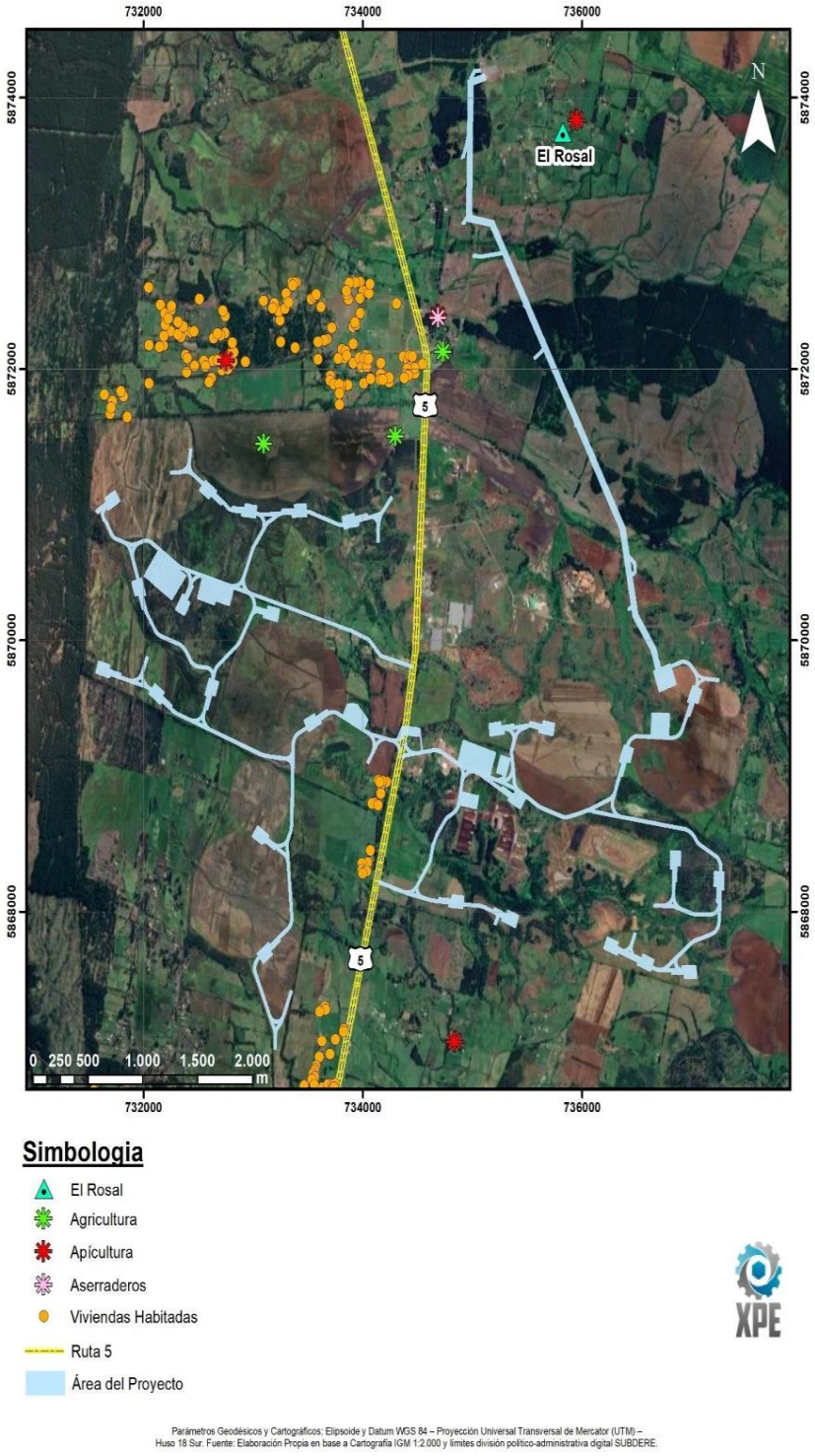
Observación:
¿Cuántos vecinos se dedican a la apicultura en el área de influencia del proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a la información recopilada en terreno, disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), en cuanto a la apicultura en la zona, ésta se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Tabla se identifica la distancia y ubicación de los lugares en que se desarrolla apicultura y las partes del proyecto más cercanas a estas.
Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación
Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Anexo 4.8 Línea Base Complementaria de Medio Humano.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura.



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación:
¿Cómo se ve afectada la producción de miel de abeja que se genera en la zona cercana a la LTE?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de las líneas de alta tensión y los equipos eléctricos, se tiene que estos contribuyen a la generación de campos eléctricos y campos magnéticos, mayores en muchos órdenes de magnitud a aquellos que ocurren naturalmente. Estas fuentes de energía electromagnética pueden cambiar los campos eléctricos y magnéticos en el ambiente (Jackson et al., 2011)152 y, por ende, tener un efecto en la orientación y comportamiento de diversos organismos.

Bindokas et al., (1988)153, realizaron un experimento en el que expusieron, por 1.400 horas, a abejas trabajadoras a campos eléctricos de 60 Hz con una conducción de 100 kV/m bajo condiciones libres de humedad, para estudiar el efecto sobre el comportamiento de la colonia. En las colmenas expuestas se observó interrupción en su actividad, incremento en la mortalidad y propolización anormal. Además, señalan que en condiciones de alta humedad ambiental los campos electromagnéticos podrían producir shock eléctrico en las abejas.

De acuerdo a lo anterior, las colonias de abejas mantenidas cerca de líneas de alta tensión, es decir, a distancias menores de 29 m, si podrían desarrollar un comportamiento anormal e irritabilidad (Eskov, 1982)154, generalmente manifestado por una mayor agresividad y una tendencia inusual para enjambrar (Wallenstein, 1973; Carstensen, 1987)155. Además, un campo eléctrico alto provoca un consumo excesivo del alimento que conservan para el invierno (Morse y Hooper, 1985).

Otros estudios en líneas eléctricas de ± 400 kV, determinaron un escaso éxito de colmenas de abejas mantenidas bajo líneas eléctricas, lo que llevaron a una recomendación federal de precaución en los EE.UU. de no mantener las colmenas debajo de ellas (Lee, 1989; Shepherd et al., 2018)156. Greenberg et al., (1981), reportaron daño en colmenas ubicadas a una distancia de 3,16 m o menos de una línea de transmisión de 765 kV, sin embargo, a distancias superiores de 29,2 m de la línea de transmisión las colmenas no se vieron afectadas. Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una línea de transmisión de 220 kV.

De acuerdo a los trabajos revisados, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas, sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas.

Según los resultados del estudio de Campos Electromagnéticos (CEM) de la línea de transmisión (220 kV) del proyecto Parque Eólico El Rosal, se establece que el campo electromagnético de la misma abarca un área de influencia de 29 metros a cada lado del eje de la línea de transmisión, por lo que no se recomienda ubicar apiarios dentro de esta franja.

Con relación a estudios realizados en Chile, profesionales de la Universidad de Concepción elaboran informes semestrales (desde 2019) bajo el nombre de “Estudio del Efecto de la Línea de Transmisión Eléctrica sobre la vida y la actividad productiva de las colmenas de abejas”. En dichos estudios se analizan los cambios de los parámetros fisiológicos de las abejas (crecimiento, productividad, enfermedades, etc.). Para lograr esto, se consideró en la metodología la instalación de tres estaciones apícolas (estaciones de monitoreo) ubicadas a una distancia aproximada de 0, 600 y 5000 metros desde una línea de transmisión de 220 kV. Las estaciones fueron constituidas por panales de abejas y sensores de campos electromagnético. De la recopilación de los resultados de los informes semestrales de este estudio, se concluyó que no hubo afectación en el desarrollo de las colmenas entre las tres estaciones de monitoreo. Además, parece pertinente señalar que, si bien se visualizan peaks de crecimiento o decrecimiento poblacionales, éstos se deben a las respuestas típicas de las colmenas para las épocas del año correspondiente.

---

152 Jackson, C. W., Hunt, E., Sharkh, S., & Newland, P. L. 2011. Static electric fields modify the locomotory behaviour of cockroaches. The Journal of experimental biology, 214(12): 2020-2026.

153 Bindokas, V.P., Gauger, J.R., Greenberg, B. 1988. Exposure Scheme Separates Effects of ElectricShock and Electric Field for Honey Bees, Apis mellifera L. Bioelectromagnetics 9:275- 284.

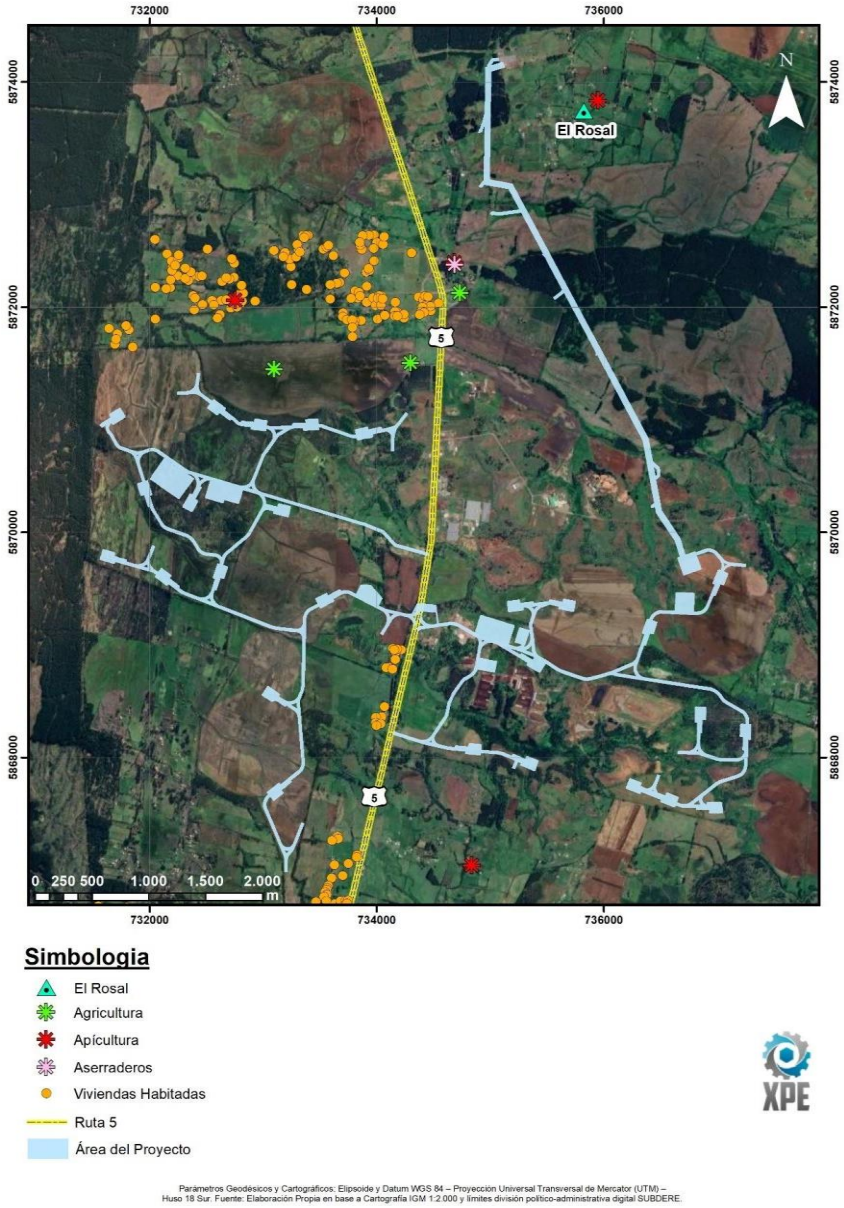
154 Eskov, E. K. 1982. Ethological anomalies in bees and wasps resulting from the action of electric fields. Ecologyia. 6: 76–78

155 Carstensen, E. L. 1987. Biological effects of transmission line fields. New York Edit. Elsevier

156 Shepherd, S., Lima, M. A. P., Oliveira, E. E., Sharkh, S. M., Jackson, C. W., & Newland, P. L. 2018. Extremely low frequency electromagnetic fields impair the cognitive and motor abilities of honey bees. Scientific reports, 8(1), 1-9.

Respecto a la identificación de los lugares en que se desarrolla apicultura, de acuerdo a la información recopilada en terreno por parte del titular del proyecto, la cual se encuentra disponible en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), se determina que la apicultura en el área de influencia se centra principalmente en la extracción de miel. No se observa la producción de otros elementos asociados, como polen, productos cosméticos, propóleo, entre otros. En la siguiente Figura se grafica la ubicación del sector donde se realiza la actividad de apicultura, los más cercanos al proyecto se encuentran a 547,4 m y 740 m respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que esta genera (29 m por lado), por lo que se espera no se genere efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Tabla. Distancia desde sitios de apicultura al área del Proyecto

Nombre	Localidad	Distancia (m)	Detalle de ubicación

Apicultura	El Rosal	887,8	AI Este de la LAT
Apicultura	Villa Alegre	744,5	Aerogenerador 03
Apicultura	Los Crisoles	955,3	Aerogenerador 24
Apicultura	El Rosal	547,4	AI Oeste de la LAT

Fuente: Línea Base Complementaria de Medio Humano, Anexo 4.8 de la Adenda.

Observación:
¿Cómo el titular se hace cargo del daño al patrimonio indígena establecido en el artículo 29 letra c y d? ¿Qué compensaciones existen?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa a la comunidad que la línea de base complementaria del medio humano que forma parte de la adenda (ver Anexo 4.8), considera la identificación y caracterización de la infraestructura en cada uno de los sectores que forman parte del área de influencia.
Además, para efectos de la caracterización de la actividad de expresión de la identidad y etnicidad de los GHPPI se describe en el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda) que se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.
Prácticas culturales.
Estructura organizacional.
Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.
Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.
Identidad grupal a través de elementos culturales.
Sistema de valores.
Ritos comunitarios y su significancia social.
Símbolos de pertenencia grupal.

En su apartado Ritos Comunitarios, se describen y analizan ceremonias como el wetripantu, pntevam, nguillatun, ente otras expresiones que se realizan en el trawenuwe o campo ceremonial. Según los datos levantados con los entrevistados y entrevistadas, existe la intención y proyección de seguir con las actividades que se describen en el anexo señalado, lo que determina una continuidad y sostenibilidad en la etnicidad del GHPPI.
Cabe señalar que el predio El Sauce, sitio en el que habita el GHPPI se ubica a 900m del aerogenerador N°3 que es el más cercano y a 700m de la obra más cercana que corresponde a un camino. Dada la distancia se ha desestimado una afectación a la realización de las actividades rituales de esta población protegida.
En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el **Anexo 4.7** "Estudio Complementario Línea Base Paisaje", con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.
Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.

El análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por lo tanto, no se generará daño al patrimonio indígena y, desde esta perspectiva, no se presentan medidas de compensación. Sin embargo, el titular propone el siguiente compromiso ambiental voluntario, denominado CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
Impacto CO-MH-02: alteración de las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
- Se solicita precisar a qué se refiere y a la coordinación a la que hace referencia.
- Se solicita definir medios de seguimiento adecuados (monitoreo de la autoridad).
- Se solicita que la propuesta cumpla con estándares del derecho internacional para pueblos indígenas.

Se identifica, al menos, un impacto significativo para los GHPPI, por lo que se solicita reevaluar la significancia del impacto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto del impacto "Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche sector el Sauce", es importante señalar que el acceso al Proyecto se realizará a través de la Ruta 5 Sur, a través de cuatro accesos que conectarán a los caminos privados de los fundos Laguna Verde, Santa Teresa y Los Guanacos, los que serán utilizados para el ingreso de vehículos (buses, camionetas, camiones y vehículos sobredimensionados, según proceda) a las distintas áreas del Proyecto. Durante la construcción, los vehículos sobredimensionados ingresarán al área del proyecto a través de dichos accesos y luego continuarán por los caminos privados internos del Proyecto. Los accesos declarados se mantendrán operativos durante la Fase de operación del Proyecto para el traslado del personal que realizará las tareas de operación, mantención y monitoreo de las instalaciones permanentes, salvo el acceso N°4 el cual será solo habilitado para la fase de construcción. En la fase de cierre, los accesos permanentes se utilizarán para el traslado de insumos, personal, partes y piezas de los aerogeneradores desmantelados, el que se realizará desde el parque eólico hasta la ciudad de los Ángeles.
De acuerdo a la línea de Base Complementaria del Medio Humano (ver **Anexo 4.8** de la Adenda) y del **Anexo 4.9** "Informe Antropológico", el eje estructurante para la conectividad local está definida por la Ruta 5 Sur, que conecta a los grupos humanos con las ciudades primadas de la región, cabeceras comunales y capitales regionales que cuentan con todos los servicios que los habitantes de estos sectores necesitan para poder abastecerse, acceder a servicios de salud, educación, entre otros. Por ello cualquier afectación sobre la Ruta 5 tendrá un efecto negativo sobre los flujos de comunicación y transporte y al acceso de bienes y servicios. Por otro lado, para trasladarse de y hacia el predio El Sauce donde se emplaza el GHPPI, se hace uso de esa misma ruta, por ejemplo, para la asistencia a ritos y ceremonias.
Desde este punto de vista, el Proyecto podría causar efectos en Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI en el área de influencia, por flujos vehiculares y transporte de carga sobredimensionada, potencialmente generando un aumento en los tiempos de desplazamiento sobre la Ruta 5 Sur, la cual, como se ha indicado anteriormente, corresponde a la red vial estructurante de las entidades rurales presentes en el área de influencia.
No obstante, según los resultados del estudio vial (ver **Anexo 4.20** de la Adenda), los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada y que será utilizada por el Proyecto, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos para la población o una alteración del servicio de las rutas a partir de la implementación del este. Además, el Proyecto no hará uso de los caminos interiores del GHPPI, circulando solo por caminos propios del Proyecto que serán habilitados en predios privados.
Por los antecedentes presentados, se indica que el impacto CO-MH-02 es negativo no significativo.
En cuanto a la coordinación indicada, se establece que el Proyecto implementará el siguiente compromiso ambiental voluntario el que incluye medios de seguimiento adecuados (ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional):
Tabla. CAV-13: Plan de Coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial

Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

GHPPI

- Evaluación de impactos

Se estima que la evaluación de los impactos realizada por el titular no es la correcta, en base al análisis que realiza CONADI en su pronunciamiento, específicamente respecto de los impactos CO-MH-03 y O-MH-01, para fases de construcción y operación, respectivamente. Se califica de impacto negativo No Significativo (medio bajo).

Se solicita al titular reevaluar el impacto, debiendo utilizar fuentes primarias para aquellos aspectos que recaen en la dimensión intangible o cultural.

Se solicita que el nuevo análisis contemple fotomontajes de la visión que se tendría del proyecto, desde diferentes puntos del predio El Sauce, incluyendo viviendas y el lugar en el que se realicen las reuniones o el Wetripantu, exhibiéndose a las fuentes primarias.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el caso particular del proyecto, para integrar la visión y costumbres de la población indígena, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), elaborado bajo los estándares del Artículo 18, letra e.10 del RSEIA.

Se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Se recalca que en dicho predio no se ubican obras ni partes del Proyecto.

La opinión de la comunidad se recogió mediante 9 entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores, junto con un registro fotográfico y pautas temáticas que abordaron la historia local, identidad, ritos y uso de recursos naturales.

Se identificó la instalación de ceremoniales mapuche-pehuenche en el predio El Sauce, destacando el *Wetripantu* y el *Pntevam* (rogativa realizada en noviembre de 2023). Para ello, la comunidad habilitó un campo ceremonial con elementos sagrados como el *Pewen*, *Lleuque* y palenques.

Los entrevistados describieron la mantención del sistema de vida pehuenche, vinculando el predio El Sauce (invernada) con Butalelbún (veranada) para el pastoreo y recolección estacional.

Análisis de Afectación: La evaluación técnica descarta afectaciones al patrimonio cultural y sitios de significación basándose en los siguientes resguardos:

El sitio ceremonial se ubica a 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima (Línea de Alta Tensión).

El análisis de paisaje confirma que el diseño del layout no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales en el *Trawenuwe*.

En conclusión, la opinión de la comunidad fue integrada mediante levantamiento de información primaria, lo que permitió ajustar la evaluación y asegurar que el Proyecto respete el sistema de vida y la cosmovisión de los GHPPI presentes en el área de influencia.

Respecto a la evaluación del impacto visual sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se realizó de manera participativa, integrando la cosmovisión de la comunidad en la selección de los puntos de análisis. Para ello, se elaboró un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (Anexo 4.7 de la Adenda), cuyos aspectos clave se detallan a continuación:

A diferencia de un análisis de paisaje convencional, el Titular aplicó lo estipulado en la *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico* (SEA, 2019), adaptando el "Estudio de preferencias paisajísticas" al contexto indígena. Esto incluyó:

Las campañas de terreno (octubre 2023 y febrero 2024) se realizaron en conjunto con el Presidente de la Asociación We Antu.

Fue la propia comunidad quien seleccionó los puntos de observación (PO) de mayor valor cultural y cotidiano para realizar los fotomontajes.

Se definieron tres puntos estratégicos dentro del Fundo El Sauce para caracterizar la intrusión visual:

PO-Ia y PO-Ib (Lugar Ceremonial): Ubicado a 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). Este punto es crítico por ser el espacio cedido para ceremonias como el *Wetripantu* y *Pntevam*. Los resultados

indican que los aerogeneradores se percibirán como fondo escénico, con visibilidad parcial debido a las barreras vegetales existentes.

PO-J (Límite Sur / Viviendas): Representa la visibilidad más cercana (1,1 km al AE-05) en la ruta hacia Villa Alegre. Aquí, una arboleda de álamos actúa como barrera visual natural, permitiendo solo vistas intermitentes de las estructuras.

ID	Objetivo del Punto de Observación (PO)	Distancia AE más cercano	Resultado Visual
Ia	Espacio de significación ceremonial (*Pntevam*).	1,6 km (AE-06)	Fondo escénico, visibilidad parcial.
J	Límite sur Fundo El Sauce (zona de viviendas).	1,1 km (AE-05)	Segundo plano, filtrado por álamos.

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda

El análisis técnico permitió concluir que, si bien existe una presencia de elementos exógenos en el paisaje (aerogeneradores y línea de transmisión), la magnitud del impacto es baja. Esto se debe a:

La distancia de resguardo superior a 1 km desde las zonas sensibles.

La existencia de barreras vegetales que minimizan la intrusión visual directa.

La validación de estos puntos por parte de la dirigencia indígena, asegurando que la infraestructura no interfiere con el desarrollo de sus ritos y sistemas de vida.

En suma, la comunidad fue consultada y participó activamente en la determinación de estos impactos, lo que permitió objetivar la percepción de intrusión visual en el expediente ambiental.

En virtud de la reevaluación de los impactos CO-MH-03 y O-MH-01, incorporando información primaria y análisis visual participativo, se concluye que la calificación de impacto negativo no significativo (medio bajo) se mantiene.

Observación:

La consulta indígena es una obligación del Estado y es responsabilidad del SEA cumplir con la obligación de realizarla, en este sentido ¿El SEA ha iniciado el proceso de consulta indígena con la Asociación residente en el área de influencia? ¿Podrán las comunidades de los pueblos indígenas afectados, por el proyecto, ejercer su derecho a la consulta indígena? ¿El titular por qué no identificó ninguna afectación importante que su proyecto le provocará a la Asociación que si identifica?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del SEIA, el deber de consultar a pueblos indígenas no surge automáticamente con cualquier impacto, sino que se activa cuando un proyecto genera "susceptibilidad de afectación directa" a los pueblos indígenas, lo cual está asociado a impactos significativos conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300 y su Reglamento, y se regula mediante el Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI) establecido en la normativa vigente.

El PCPI está diseñado como un proceso de diálogo entre el Estado y los pueblos indígenas sobre medidas administrativas susceptibles de afectarlos directamente, como una RCA para un proyecto que genera impactos significativos. Esta consulta se lleva a cabo durante la evaluación del EIA, antes de la emisión de la RCA, cuando se ha reconocido técnicamente que existen impactos ambientales significativos que podrían afectar de manera directa a estos grupos.

Si la resolución de no inclusión de PCPI concluyó que no se acreditó técnicamente la "susceptibilidad de afectación directa" a pueblos indígenas, ello significa que, con base en los antecedentes y la evaluación técnica realizada por el Titular, reafirmada por el SEA, no se configuran en este caso los criterios técnicos que habilitan el inicio de un proceso de consulta indígena en el contexto del SEIA.

Esto no excluye, en términos jurídicos, que en otros casos con impactos ambientales significativos que afecten directamente a pueblos indígenas se deba iniciar una consulta indígena conforme a la normativa (Convenio 169 de la OIT incorporado a la Ley N°19.300 y su reglamento).

En el caso particular del proyecto, para integrar la visión y costumbres de la población indígena, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), elaborado bajo los estándares del Artículo 18, letra e.10 del RSEIA.

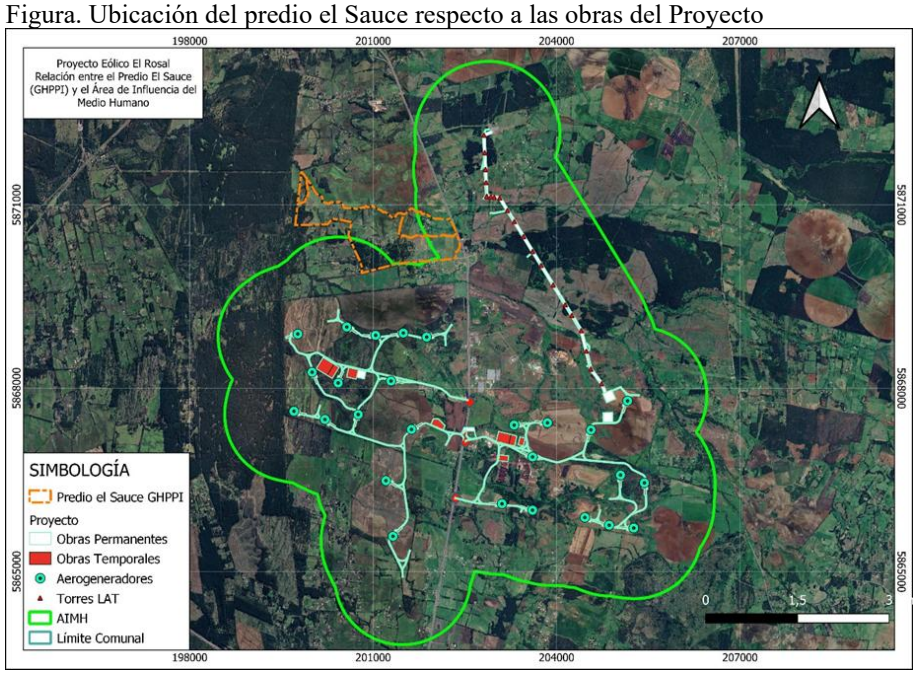
- Se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Se recalca que en dicho predio no se ubican obras ni partes del Proyecto.
- La opinión de la comunidad se recogió mediante 9 entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores, junto con un registro fotográfico y pautas temáticas que abordaron la historia local, identidad, ritos y uso de recursos naturales.
- Se identificó la instalación de ceremoniales mapuche-pehuenche en el predio El Sauce, destacando el *Wetripantu* y el *Pntevam* (rogativa realizada en noviembre de 2023). Para ello, la comunidad habilitó un campo ceremonial (Trawenuwe) con elementos sagrados como el *Pewen*, *Lleuque* y palenques.
- Los entrevistados describieron la mantención del sistema de vida pehuenche, vinculando el predio El Sauce (invernada) con Butalelbún (veranada) para el pastoreo y recolección estacional.

Análisis de Afectación: La evaluación técnica descarta afectaciones al patrimonio cultural y sitios de significación basándose en los siguientes resguardos:

- El sitio ceremonial se ubica a 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima (Línea de Alta Tensión).
- El análisis de paisaje confirma que el diseño del layout no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales en el *centro ceremonial*.

En conclusión, la opinión de la comunidad fue integrada mediante levantamiento de información primaria, lo que permitió ajustar la evaluación y asegurar que el Proyecto respete el sistema de vida y la cosmovisión de los GHPPI presentes en el área de influencia.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	Preguntas Asociadas
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?

Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

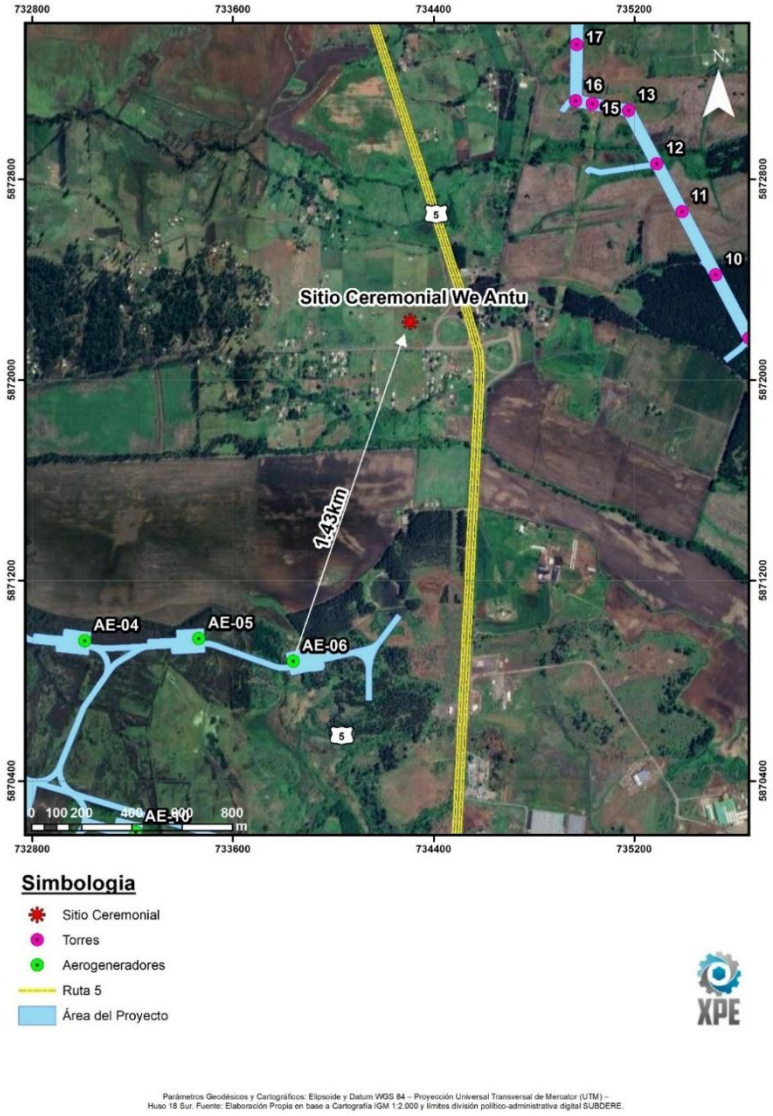
Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

De acuerdo a la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

En virtud de los antecedentes técnicos y jurídicos expuestos, se determina lo siguiente respecto a la procedencia de la Consulta Indígena y la exhaustividad de la evaluación:
Tras analizar los informes sectoriales y la información complementaria aportada en las Adendas, el Servicio de Evaluación Ambiental determinó que el Proyecto no genera una susceptibilidad de afectación directa sobre los GHPPI presentes. Esto se fundamenta en que no se acreditaron alteraciones significativas a sus sistemas de vida, costumbres o sitios de significación cultural, cumpliendo con los estándares del Artículo 7 del RSEIA.

Observación:
¿Se verán afectadas las ceremonias de WE TRIPANTU en la fase de construcción y operación del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la Adenda, se realizó un estudio antropológico (Anexo 4.9 Adenda I) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de

la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu. En relación con la realización de ceremonias, se abordan los ritos comunitarios entre los que se cuenta el wetripantu. Al respecto, se señala que estos ritos se realizan en un sitio ceremonial al interior del predio El Sauce que es donde habitan y realizan sus actividades rituales. Según los datos entregados y validados por los propios miembros del GHPPI contrastados con las obras, partes y acciones del proyecto, se establece que la distancia entre el sitio en donde se desarrolla esta ceremonia y el aerogenerador N°6 que es el más cercano es de 1400 m, mientras que la distancia con la obra más cercana es de 700m, que corresponde a un camino. De esta manera, descontando una interacción del proyecto con el lugar donde se realiza el wetripantu, se descarta afectación a esta ceremonia.

Observación:
Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano, se detalla la presencia de una comunidad y una Asociación Indígena. En este sentido ¿Cómo se protegerá a esta comunidad de las afectaciones producida a lugares con significación cultural que les pertenecen?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la adenda, se realizó un estudio antropológico (ver Anexo 4.9) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI, el cual se encuentra en el Anexo 4.9 de la Adenda. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu. En relación con la espiritualidad del grupo, el tema se aborda en relación con la identidad grupal a través de sus elementos culturales y analizando ritos comunitarios basados en su sistema de valores. Por otra parte, se indica y caracterizan los espacios de significación cultural del grupo incluyendo el sitio ceremonial, principal espacio de expresión de su etnicidad. Al respecto, considerando la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, no se consideraron afectaciones a la espiritualidad del GHHPI, idea que se refuerza con la distancia que existe entre el predio El Sauce donde habitan y donde el aerogenerador N°6 es el más cercano a 1400 m. La distancia con la obra más cercana es de 700 m que corresponde a un camino. Finalmente, es necesario destacar que los contenidos del informe antropológico han sido validados por los propios participantes del estudio, todos miembros del GHPPI.
En consecuencia, la protección de los espacios de significación cultural de la comunidad se asegura mediante la exclusión de obras en el predio El Sauce, el respeto de distancias de resguardo respecto del sitio ceremonial, la no alteración de accesos.
Observación:
Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano, se detalla la presencia, en el AI, de una Asociación Indígena. En este sentido ¿Cómo se desarrollarán los procesos de consulta indígena a las comunidades afectadas? ¿Qué información hay al respecto del tratado 169 de la OIT? ¿El titular le informó a esta comunidad de este derecho? O ¿Es por esto que el titular, deliberadamente, no informó ninguna afectación significativa para ellos? ¿Cómo el titular puede acreditar que durante todo este proceso ha actuado de buena fe, si lo único que ha hecho es omitir información relevante?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el marco del SEIA, el deber de consultar a pueblos indígenas no surge automáticamente con cualquier impacto, sino que se activa cuando un proyecto genera “susceptibilidad de afectación directa” a los pueblos indígenas, lo cual está asociado a impactos significativos conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300 y su Reglamento, y se regula mediante el Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI) establecido en la normativa vigente.
El PCPI está diseñado como un proceso de diálogo entre el Estado y los pueblos indígenas sobre medidas administrativas susceptibles de afectarlos directamente, como una RCA para un proyecto que genera impactos significativos. Esta consulta se lleva a cabo durante la evaluación del EIA, antes de la emisión de la RCA, cuando se ha reconocido técnicamente que existen impactos ambientales significativos que podrían afectar de manera directa a estos grupos.

Si la resolución de no inclusión de PCPI concluyó que no se acreditó técnicamente la "susceptibilidad de afectación directa" a pueblos indígenas, ello significa que, con base en los antecedentes y la evaluación técnica realizada por el Titular, reafirmada por el SEA, no se configuran en este caso los criterios técnicos que habilitan el inicio de un proceso de consulta indígena en el contexto del SEIA.

Esto no excluye, en términos jurídicos, que en otros casos con impactos ambientales significativos que afecten directamente a pueblos indígenas se deba iniciar una consulta indígena conforme a la normativa (Convenio 169 de la OIT incorporado a la Ley N°19.300 y su reglamento).

En el caso particular del proyecto, para integrar la visión y costumbres de la población indígena, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), elaborado bajo los estándares del Artículo 18, letra e.10 del RSEIA.

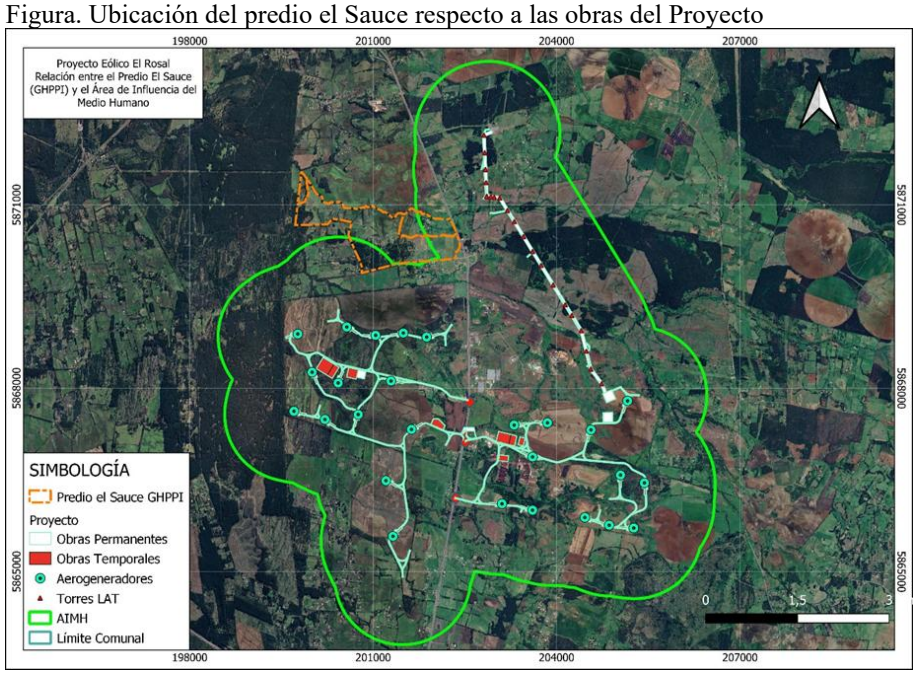
- Se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Se recalca que en dicho predio no se ubican obras ni partes del Proyecto.
- La opinión de la comunidad se recogió mediante 9 entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores, junto con un registro fotográfico y pautas temáticas que abordaron la historia local, identidad, ritos y uso de recursos naturales.
- Se identificó la instalación de ceremoniales mapuche-pehuenche en el predio El Sauce, destacando el *Wetripantu* y el *Pntevam* (rogativa realizada en noviembre de 2023). Para ello, la comunidad habilitó un campo ceremonial (Trawenuwe) con elementos sagrados como el *Pewen*, *Lleuque* y palenques.
- Los entrevistados describieron la mantención del sistema de vida pehuenche, vinculando el predio El Sauce (invernada) con Butalelbún (veranada) para el pastoreo y recolección estacional.

Análisis de Afectación: La evaluación técnica descarta afectaciones al patrimonio cultural y sitios de significación basándose en los siguientes resguardos:

- El sitio ceremonial se ubica a 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima (Línea de Alta Tensión).
- El análisis de paisaje confirma que el diseño del layout no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales en el *centro ceremonial*.

En conclusión, la opinión de la comunidad fue integrada mediante levantamiento de información primaria, lo que permitió ajustar la evaluación y asegurar que el Proyecto respete el sistema de vida y la cosmovisión de los GHPPI presentes en el área de influencia.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	Preguntas Asociadas
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que

convocatoria/ nivel de cohesión social).	participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

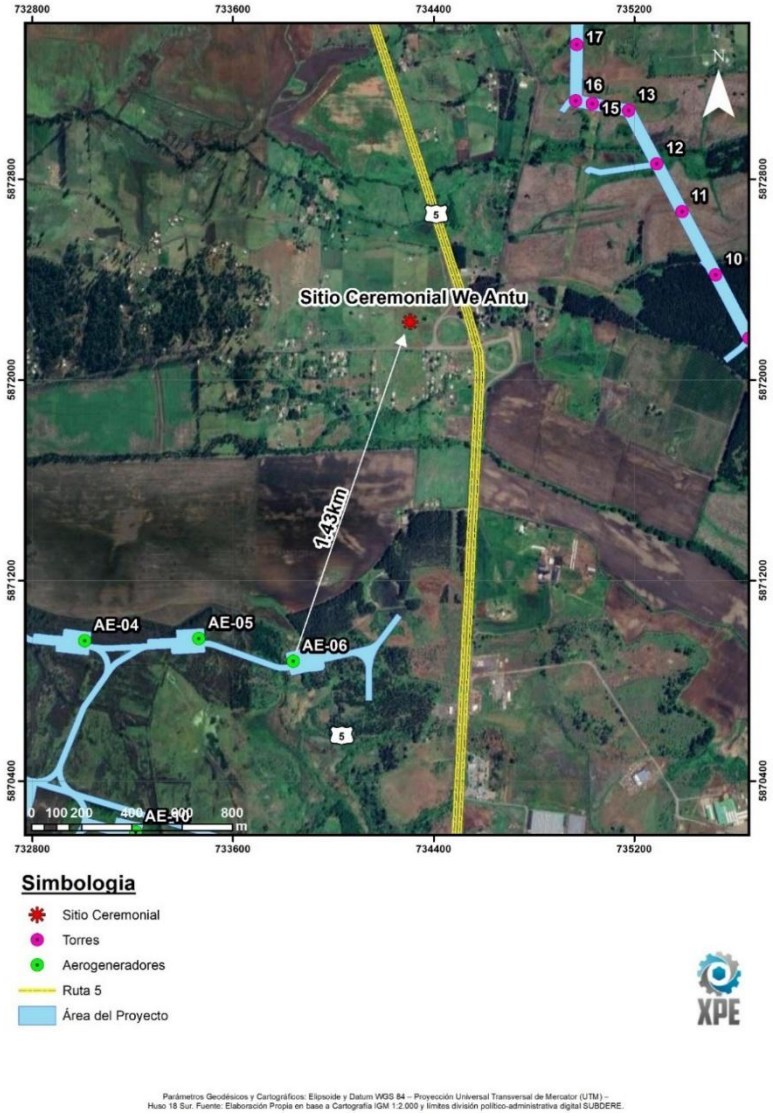
Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

De acuerdo a la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

En virtud de los antecedentes técnicos y jurídicos expuestos, se determina lo siguiente respecto a la procedencia de la Consulta Indígena y la exhaustividad de la evaluación:
Tras analizar los informes sectoriales y la información complementaria aportada en las Adendas, el Servicio de Evaluación Ambiental determinó que el Proyecto no genera una susceptibilidad de afectación directa sobre los GHPPI presentes. Esto se fundamenta en que no se acreditaron alteraciones significativas a sus sistemas de vida, costumbres o sitios de significación cultural, cumpliendo con los estándares del Artículo 7 del RSEIA.

Observación:
Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano, se detalla la presencia de una comunidad y una asociación indígena. ¿Cuánto patrimonio cultural y simbólico mapuche será dañado con la construcción del proyecto? ¿Qué catastro de este tema posee el titular? ¿Qué opina la comunidad al respecto? ¿Cómo acredita el titular que su proyecto no provocará alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto no afectará patrimonio cultural o simbólico mapuche. Los Grupos Humanos Pertenecientes a Población Indígena (GHPPI) que residen en el predio El Sauce son miembros de la Asociación Indígena We Antu y originarios de la Comunidad de Butalelbún. Tras la evaluación técnica, se ha verificado que el predio El Sauce y, específicamente, su sitio ceremonial (donde se realizan ritos como el Wetripantu y Pntevam), se encuentran fuera del área de emplazamiento de las obras del Parque Eólico El Rosal. No existe intersección ni afectación directa sobre estos espacios de significación espiritual.
Para profundizar en este catastro, el Titular presentó en la Adenda el Anexo 4.8 "Línea de Base Complementaria del Medio Humano" y el Anexo 4.9 "Estudio Antropológico". Esta información fue levantada directamente con la comunidad y los resultados fueron validados por la propia Asociación We Antu el 08 de agosto de 2024, asegurando que la visión y costumbres de la comunidad quedaran fielmente representadas en la evaluación.
En cuanto al patrimonio arqueológico e histórico, el Titular acredita la inexistencia de alteraciones significativas mediante los siguientes hallazgos y medidas:

- El Rosal 01: Durante las prospecciones (Anexo 3.13 del EIA y Anexo 4.6 de la Adenda), se detectó un único sitio conformado por fragmentos cerámicos y una punta de proyectil prehispánica. Este hallazgo se ubica a 2,3 km de distancia del predio El Sauce, en un predio privado por donde pasará la línea de transmisión.
- Atendiendo a las instrucciones del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), el Titular realizó una delimitación subsuperficial mediante 8 pozos de sondeo (Anexo 4.11). Los resultados confirmaron que el sitio es exclusivamente superficial y que no existen depósitos culturales ocultos bajo el suelo en el área de protección.

Para asegurar la protección total de este patrimonio, el Titular ha formalizado las siguientes medidas de resguardo:

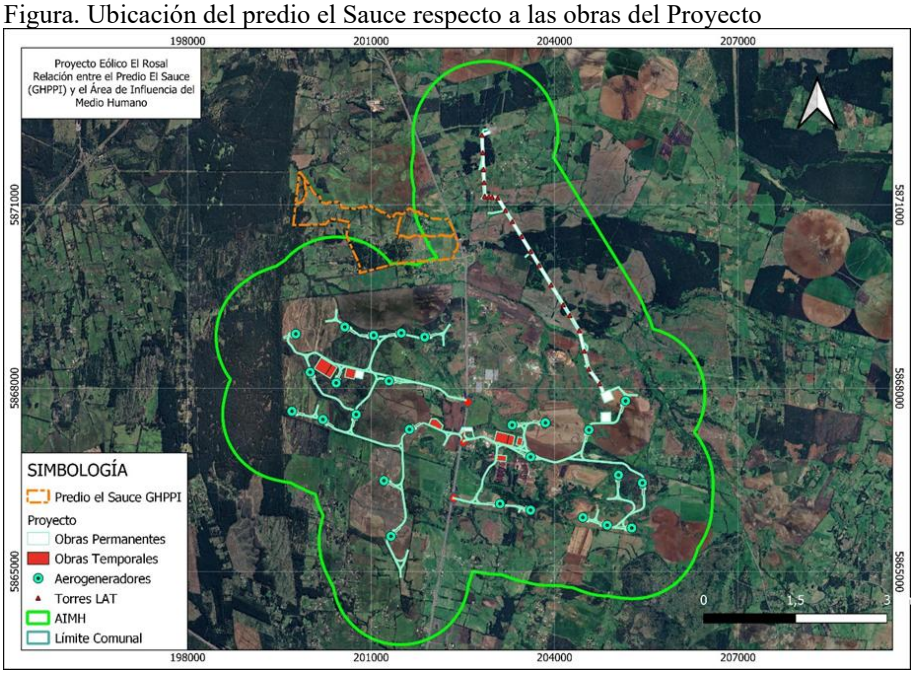
- Cercado Perimetral: Instalación de un cerco visible permanente con un buffer de 20 metros alrededor del hallazgo antes del inicio de cualquier obra.
- Señalética Patrimonial: Instalación de placas informativas que adviertan sobre la protección legal del sitio según la Ley N°17.288.
- Supervisión Arqueológica: Todas las actividades de cercado y las obras cercanas serán supervisadas por un arqueólogo profesional, informando periódicamente al CMN y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

En conclusión, el catastro realizado permite afirmar que el Proyecto respeta íntegramente el patrimonio simbólico de la comunidad indígena en El Sauce y protege técnicamente los hallazgos arqueológicos del sector, cumpliendo con los estándares de la Ley N°19.300.

Observación:
Según el Convenio 169 de la OIT el Estado debe respetar la cosmovisión de los GHPPI y en especial los sitios de significancia cultural ¿Cuántos lugares de significación cultural indígena existen en el Área de Influencia del proyecto? ¿Qué impactos significativos y no significativos provocara este proyecto sobre ellos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que, durante el proceso de evaluación (proceso de Adenda), el Titular del proyecto presento un Estudio Antropológico (ver Anexo 4.9 de la adenda) que abordó más en detalle todo cuanto exige el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el Sistema de Vida y Costumbres de los GHPPI. Dentro del área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[1], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del Río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[2].

Respecto a la Comunidad Indígena Butalelbún, en el informe antropológico se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce (como se observa en la siguiente Figura), el cual forma parte del Área de Influencia de Medio humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	**Preguntas Asociadas**
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?

Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

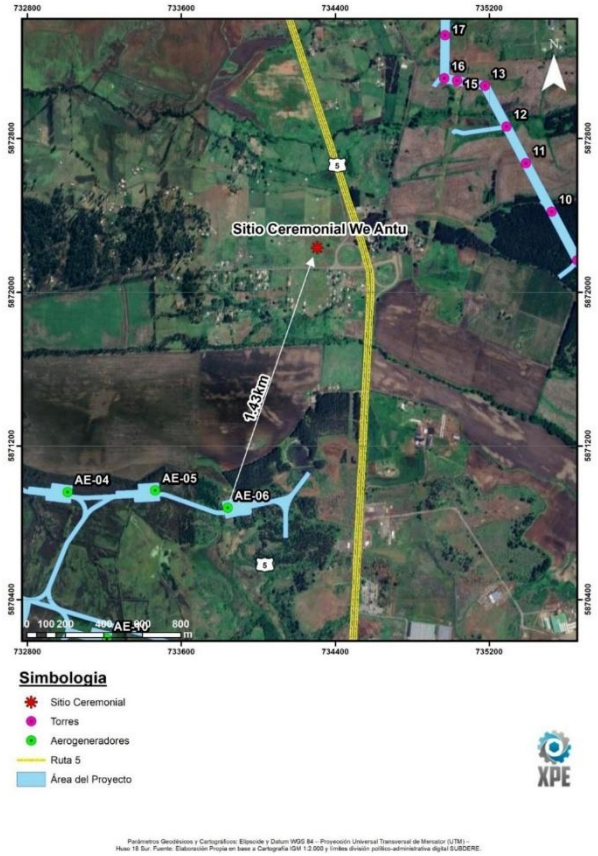
Entrevistado	**Rango etario**	**Fecha realización de a entrevista**
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre

Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

De acuerdo a la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

En cuanto a la realización de ritos comunitarios y ceremoniales tradicionales, la Asociación We Antu se encuentra en un proceso de instalación de ceremoniales mapuche - pehuenche en el predio El Sauce.

Existe el antecedente de la realización de una ceremonia de *wetripantu* (año nuevo mapuche) realizada en el predio de un dirigente de la Asociación el año 2019. Más recientemente, en noviembre de 2023, se realizó una ceremonia de rogativa, denominada *pntevam*, para la cual se utilizó un nuevo espacio ceremonial cedido para estos efectos por una comunera interesada en la continuidad del ceremonial en el predio El Sauce[3]. Esta rogativa congregó unos 50 asistentes, viniendo también personas desde Butalelbún y otras localidades. En la opinión de los entrevistados, esta instancia resultó muy satisfactoria[4], asistiendo niños pequeños que nunca habían presenciado una ceremonia tradicional de su pueblo[5]. En esta ocasión se preparó un nuevo campo ceremonial (*trawenuwe*), el que se compone por los siguientes elementos: en su centro se plantó un pewen, un manzano y un lleuque. A un costado se ubican los *palenques* (postes en los que se atan los animales que harán parte de la ceremonia), también se plantan las banderas azul y amarillo. Finalmente, en forma de semicírculo en los márgenes poniente del *trawenuwe*, se emplazan las ramadas (*kanito*), donde cada familia y sus invitados se congregan durante el desarrollo del ceremonial[6]. El *pntevam* se desarrolla durante dos días: el primero comienza con la instancia en que se plantan las banderas. Luego, a lo largo del día, comienzan a llegar los invitados y también se prepara *chavid*. Al segundo día, comienza la rogativa a las 6 am. A medio día se almuerza, luego se desarrolla *nutram* entre todos los presentes (conversación). En la tarde del segundo día, termina la ceremonia. Cabe destacar que el *pntevam* debe realizarse dos veces al año. De acuerdo con las entrevistas realizadas, no existen fechas predeterminadas para la realización de estos ceremoniales[7].

Es importante destacar la pertenencia de Butalelbún al mundo de la identidad territorial mapuche-pehuenche. El modo de vida pehuenche ha estado tradicionalmente vinculado a una forma de vida adaptada a las particulares condiciones del medio cordillerano en el que se desenvuelve, en un "sistema de gradientes altitudinales que permite el desarrollo de diversos pisos ecológicos". De esta manera, las comunidades pehuenche de Alto Biobío desarrollaron históricamente un sistema dual de aprovechamiento de recursos emplazados en los pisos ecológicos tanto de fondo de valle como de zonas de alta cordillera. La utilización de ambos espacios sigue una dinámica estacional: las zonas bajas corresponden a la "invernada" y las zonas altas, a la "veranada". Ambos espacios pehuenches se describen de la siguiente manera: "…Dado el sistema de gradientes altitudinales que permite el desarrollo de diversos pisos ecológicos vegetacionales, como el mallín, las pampas bajas, el bosque nativo de diversas especies, las pinalerías (bosques de araucarias) y las pampas altas, los habitantes de este territorio configuraron dos espacios económicos, invernada y veranada (…). La invernada se encuentra en las partes bajas de fondos de valles y la veranada en las zonas altas; ambas asociadas al régimen climático anual y dependientes de la existencia o ausencia de nieves (…) La invernada es el espacio económico y el hábitat donde se encuentran la vivienda, los corrales, las praderas y parte del bosque nativo, correspondiendo a áreas de menor precipitación de nieve. Cuando estas comienzan a retirarse definitivamente en primavera y los animales están paridos, se inicia el ascenso a las veranadas -sectores de altura- llevando los animales a los pastos nuevos…". Es importante destacar el hecho que esta dinámica de aprovechamiento de recursos constituye el núcleo fundamental del sistema de vida tradicional pehuenche, que permea todos los aspectos de su vida social: en el tránsito entre veranada e invernada "se desarrollan y fortalecen, hasta hoy, los elementos de su identidad y cultura".

Considerando lo anterior, de acuerdo con la dinámica de aprovechamiento de recursos naturales estacional tradicional de la comunidad de Butalelbún, originalmente el predio el Sauce fue concebido como un espacio apropiado para potenciar las actividades propias de la invernada[8], como el mantenimiento de animales y el desarrollo de actividades agrícolas. Sin embargo, como se mencionó, prontamente también fue destinado a un uso residencial permanente por parte de la comunidad, por lo que, los habitantes del predio El Sauce continúan manteniendo vínculos con Butalelbún bajo la lógica del ciclo estacional de veranada – invernada en distintos aspectos, sea para llevar animales en tiempos de veranada y desarrollar actividades propias de esta temporada, como la recolección de piñones y digüeñes, y también para visitar sus viviendas y familiares, vacaciones escolares, etc.

Dicho lo anterior, no se consideran afectaciones al patrimonio cultural de los GHPPI en el área de influencia, tanto en prácticas como sitios de significancia cultural. Esta idea se refuerza con la distancia que existe entre el predio El Sauce, donde habitan estos grupos humanos, y el aerogenerador más cercano que es de 1.400 m (1,43 km), y la distancia con la obra más cercana, correspondiente a la Línea de Alta Tensión es de 676 m.

Observación:

Según el Convenio 169 de la OIT los Pueblos Indígenas tienen derecho a ser consultados de acciones administrativas y legislativas con el principio de la buena fe, en este sentido ¿Qué tipo de entrevistas desarrollaron para caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas? ¿Cómo en su estudio de dos años no fueron capaces de identificar alguna afectación significativa a este grupo humano? Sin embargo, la CONADI, si pudo detectar, al menos, una afectación significativa, sin descartar que existan otras afectaciones significativas al pueblo indígena ¿Qué explicación, medianamente, razonable puede dar el titular al respecto? o ¿Esta omisión se hizo deliberadamente para que este grupo humano no tenga derecho a realizar consulta indígena? Esta situación, queda demostrado, una vez más, la falta de compromiso, la falta de responsabilidad e empatía de parte del titular hacia la población; esto porque con tal de llevar a cabo su proyecto, que es su objetivo final, no le importa los medios que haya utilizado para conseguirlo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), si durante la evaluación un organismo con competencia ambiental, como la CONADI, identifica la posibilidad de un impacto significativo no reconocido por el Titular, dicha situación se formaliza como una observación que debe ser debidamente respondida y aclarada mediante antecedentes técnicos y metodológicos complementarios. Estas respuestas son posteriormente revisadas y fiscalizadas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) antes de la emisión de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

El deber de realizar una Consulta Indígena no se activa de manera automática ante cualquier impacto, sino cuando se verifica la existencia de una "susceptibilidad de afectación directa" a pueblos indígenas, asociada a

impactos ambientales significativos conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300 y a su Reglamento. Este procedimiento se materializa a través del Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI), regulado por la normativa vigente.

El PCPI constituye un mecanismo de diálogo entre el Estado y los pueblos indígenas respecto de medidas administrativas susceptibles de afectarlos directamente, como es una RCA en el caso de proyectos que generan impactos significativos. Dicho proceso se desarrolla durante la evaluación de un Estudio de Impacto Ambiental, previo a la dictación de la RCA, una vez que se ha reconocido técnicamente la existencia de impactos significativos que afectan de forma directa a estos grupos.

En el presente caso, la resolución de no inclusión del PCPI concluyó que no se acreditó técnicamente la susceptibilidad de afectación directa a pueblos indígenas. Esto implica que, con base en los antecedentes presentados por el Titular y la evaluación técnica efectuada por el SEA, no se configuraron los criterios normativos que habilitan el inicio de un proceso de consulta indígena en el contexto del SEIA. Lo anterior no obsta a que, en otros proyectos que sí generen impactos ambientales significativos con afectación directa a pueblos indígenas, resulte obligatoria la aplicación de dicho mecanismo, conforme al Convenio 169 de la OIT y a la legislación ambiental vigente.

Con el objeto de incorporar la visión, costumbres y sistema de vida de la población indígena presente en el área de influencia, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda I), elaborado conforme a los estándares establecidos en el artículo 18, letra e.10, del Reglamento del SEIA. En dicho estudio se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, comuna de Los Ángeles, lugar en el cual no se emplazan obras ni partes del Proyecto.

La información se levantó mediante nueve entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores de la Asociación, complementadas con registro fotográfico y pautas temáticas orientadas a abordar historia local, identidad cultural, ritos, cosmovisión y uso de recursos naturales. Se identificó, además, la existencia de un espacio ceremonial donde se realizan ceremonias como el Wetripantu y el Pntevam, habilitado con elementos de significación cultural.

El análisis de afectación concluyó que no se generarían impactos significativos sobre el patrimonio cultural ni los sitios de significación indígena, considerando, entre otros aspectos, que el sitio ceremonial se localiza a aproximadamente 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima, correspondiente a la línea de alta tensión, y que el diseño del proyecto no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales ni ceremoniales.

Finalmente, tras el análisis integral de los antecedentes técnicos y jurídicos, incluidos los informes sectoriales, entre ellos los de CONADI, y la información complementaria presentada en las Adendas, el SEA determinó que el Proyecto no genera una susceptibilidad de afectación directa sobre los GHPPI presentes, al no acreditarse alteraciones significativas a sus sistemas de vida, costumbres o sitios de significación cultural, cumpliendo con lo establecido en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Respecto a las entrevistas, es posible señalar lo siguiente: para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	**Preguntas Asociadas**
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?

Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Observación:
Según lo indicado en el Anexo 3.19 de Medio Humano, específicamente, en el punto GHPPI declara que "En el área de influencia se ha identificado la presencia de la Asociación Indígena We Antu, que, si bien habita el mismo territorio, es independiente a la Comunidad de Butalelbun que llegaron de Alto Biobio y hay comuneros que han llegado a habitar de manera definitiva." Por otra parte, en el capítulo 1 del EIA informa que se identificaron cuatro cauces naturales (Estero El Acacio, Estero Las Pozas, Estero La Mula y Estero Bollontué). Desde el punto de vista de la cosmovisión Mapuche y el lugar que habitan en el área de influencia, ¿Cuál es la relación que se establece entre el lugar y estos esteros naturales y cuál es la significancia del agua para ellos? Además, indicar cuál es la relación que se establece con el bosque nativo presente en el lugar. Teniendo en consideración que esta comunidad indígena llegó al fundo El Sauce, porque sufrió un reasentamiento anterior con las secuencias que todo ello significa ¿Por qué el titular exponer a esta comunidad a un nuevo reasentamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante el proceso de evaluación, el Titular del proyecto incorporó un informe antropológico con la caracterización detallada de los GHPPI presentes en el AIMH (ver **Anexo 4.9** de la Adenda), en cuyos contenidos se expresa que el predio El Sauce, en el que habitan los GHPPI señalados, cuenta con tres fuentes de agua según uso e importancia:

- Para riego, por el predio circula en sentido este – oeste un canal de regadío, construido hace aproximadamente 10 años en el marco de un proyecto de la Comisión Nacional de Riego.
- Para el consumo humano y también utilizado eventualmente para riego, existe un sistema de punteras de extracción de aguas subterráneas, del que disponen todas las familias residentes en El Sauce.
- Para satisfacer el consumo humano, una vez por semana circula un camión aljibe municipal que abastece a las familias que así lo requieran.

Según lo anterior, la significancia del recurso hídrico se relaciona con la necesidad satisfacer el consumo humano y el riego de plantaciones en el predio El sauce.
Por otro lado, la iniciativa de manejo de su bosque se base en un sentido de protección de sus recursos, tanto en su componente ambiental (como factor de recuperación del suelo), como de un factor de arraigo e identidad relativa a la importancia del bosque nativo como un componente de la identidad mapuche-pehuenche.

Observación:
¿Existen medidas de compensación para las comunidades indígenas del sector? ¿Existen medidas de mitigación para las comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa a la comunidad que la línea de base complementaria del medio humano que forma parte de la adenda (ver Anexo 4.8), considera la identificación y caracterización de la infraestructura en cada uno de los sectores que forman parte del área de influencia.
Además, para efectos de la caracterización de la actividad de expresión de la identidad y etnicidad de los GHPPI se describe en el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda) que se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.

Prácticas culturales.

Estructura organizacional.

Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.

Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.

Identidad grupal a través de elementos culturales.

Sistema de valores.

Ritos comunitarios y su significancia social.

Símbolos de pertenencia grupal.

En su apartado Ritos Comunitarios, se describen y analizan ceremonias como el wetripantu, pntevam, nguillatun, ente otras expresiones que se realizan en el trawenuwe o campo ceremonial. Según los datos levantados con los entrevistados y entrevistadas, existe la intención y proyección de seguir con las actividades que se describen en el anexo señalado, lo que determina una continuidad y sostenibilidad en la etnicidad del GHPPI.
Cabe señalar que el predio El Sauce, sitio en el que habita el GHPPI se ubica a 900m del aerogenerador N°3 que es el más cercano y a 700m de la obra más cercana que corresponde a un camino. Dada la distancia se ha desestimado una afectación a la realización de las actividades rituales de esta población protegida.
En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el **Anexo 4.7** "Estudio Complementario Línea Base Paisaje", con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.
Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.
El análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por lo tanto, no se generará daño al patrimonio indígena y, desde esta perspectiva, no se presentan medidas de compensación. Sin embargo, el titular propone el siguiente compromiso ambiental voluntario, denominado CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿El proyecto eólico afecta los sistemas de vida y costumbres de comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:

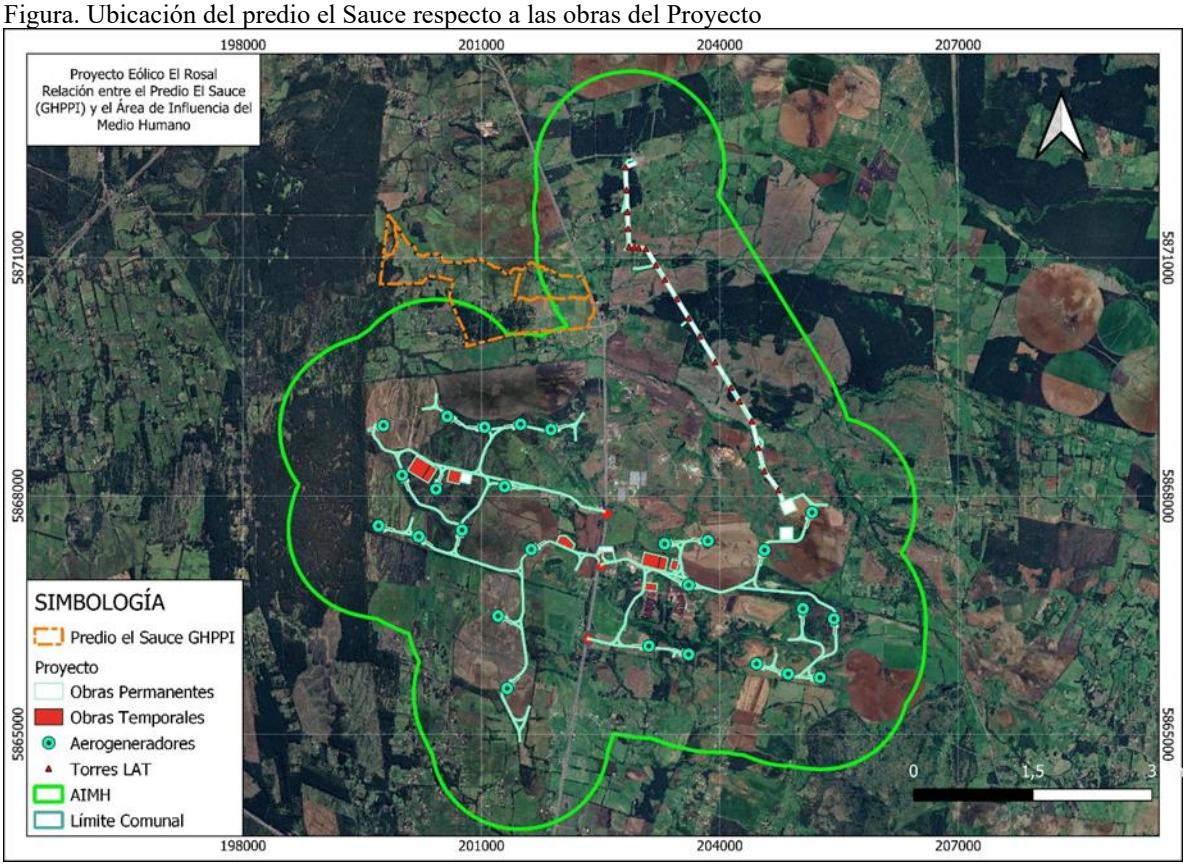
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la evaluación y predicción de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), se informa que el proceso de evaluación contempló un análisis progresivo y detallado para descartar la concurrencia de los efectos, características o circunstancias (ECC) establecidos en el Artículo 11 de la Ley N° 19.300, específicamente en lo referido a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos. Al respecto, se hace presente que:

- Inicialmente, el Proyecto presentó un análisis de los sistemas de vida y costumbres en el Estudio de Medio Humano. Posteriormente, con el objetivo de robustecer el análisis de posibles impactos, se incorporó un Estudio Antropológico Complementario (Anexo 4.9 de la Adenda), donde se entregaron antecedentes detallados sobre la organización, actividades productivas y ritos de la Asociación Indígena We Antu.
- Se integró un nuevo Estudio de Paisaje (Anexo 4.7) diseñado específicamente para evaluar y descartar impactos asociados a los sistemas de creencias y actividades ceremoniales desarrolladas en el Fundo El Sauce. Este análisis incluyó entrevistas con representantes del grupo para asegurar que la presencia de los aerogeneradores no interfiera con la cosmovisión o la realización de ritos.
- Mediante el cruce de la información antropológica, los niveles de ruido y la visibilidad del proyecto, se realizó una predicción que permitió concluir que no se generan impactos significativos sobre los GHPPI, toda vez que no se produce un reasentamiento de comunidades, ni una alteración significativa de sus sistemas de vida o costumbres, de acuerdo al Artículo 7 del RSEIA.

Observación:
¿El proyecto eólico altera sitios de significación cultural de comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que, durante el proceso de evaluación (proceso de Adenda), el Titular del proyecto presento un Estudio Antropológico (ver Anexo 4.9 de la adenda) que abordó más en detalle todo cuanto exige el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el Sistema de Vida y Costumbres de los GHPPI. Dentro del área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[157], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[158].
Respecto a la Comunidad Indígena Butalelbún, en el informe antropológico se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, el cual forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

157 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: **www.conadi.gob.cl**
158 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: **Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020**

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Dicho lo anterior, se indica que se respetarán las tierras y derechos de los habitantes pertenecientes a los grupos originarios del área de influencia.

Observación:

¿El proyecto eólico altera visualmente el paisaje por presencia de elementos exógenos a las comunidades indígenas del sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la evaluación del impacto visual sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se realizó de manera participativa, integrando la cosmovisión de la comunidad en la selección de los puntos de análisis. Para ello, se elaboró un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (Anexo 4.7 de la Adenda), cuyos aspectos clave se detallan a continuación:

A diferencia de un análisis de paisaje convencional, el Titular aplicó lo estipulado en la *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico* (SEA, 2019), adaptando el "Estudio de preferencias paisajísticas" al contexto indígena. Esto incluyó:

- Las campañas de terreno (octubre 2023 y febrero 2024) se realizaron en conjunto con el Presidente de la Asociación We Antu.
- Fue la propia comunidad quien seleccionó los puntos de observación (PO) de mayor valor cultural y cotidiano para realizar los fotomontajes.

Se definieron tres puntos estratégicos dentro del Fundo El Sauce para caracterizar la intrusión visual:

- PO-Ia y PO-Ib (Lugar Ceremonial): Ubicado a 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). Este punto es crítico por ser el espacio cedido para ceremonias como el *Wetripantu* y *Pntevam*. Los resultados indican que los aerogeneradores se percibirán como fondo escénico, con visibilidad parcial debido a las barreras vegetales existentes.

PO-J (Límite Sur / Viviendas): Representa la visibilidad más cercana (1,1 km al AE-05) en la ruta hacia Villa Alegre. Aquí, una arboleda de álamos actúa como barrera visual natural, permitiendo solo vistas intermitentes de las estructuras.

ID	Objetivo del Punto de Observación (PO)	Distancia AE más cercano	Resultado Visual
Ia	Espacio de significación ceremonial (*Pntevam*).	1,6 km (AE-06)	Fondo escénico, visibilidad parcial.
J	Límite sur Fundo El Sauce (zona de viviendas).	1,1 km (AE-05)	Segundo plano, filtrado por álamos.

Fuente: Anexo 4.7 Adenda I.

El análisis técnico permitió concluir que, si bien existe una presencia de elementos exógenos en el paisaje (aerogeneradores y línea de transmisión), la magnitud del impacto es baja. Esto se debe a:

La distancia de resguardo superior a 1 km desde las zonas sensibles.

La existencia de barreras vegetales que minimizan la intrusión visual directa.

La validación de estos puntos por parte de la dirigencia indígena, asegurando que la infraestructura no interfiere con el desarrollo de sus ritos y sistemas de vida.

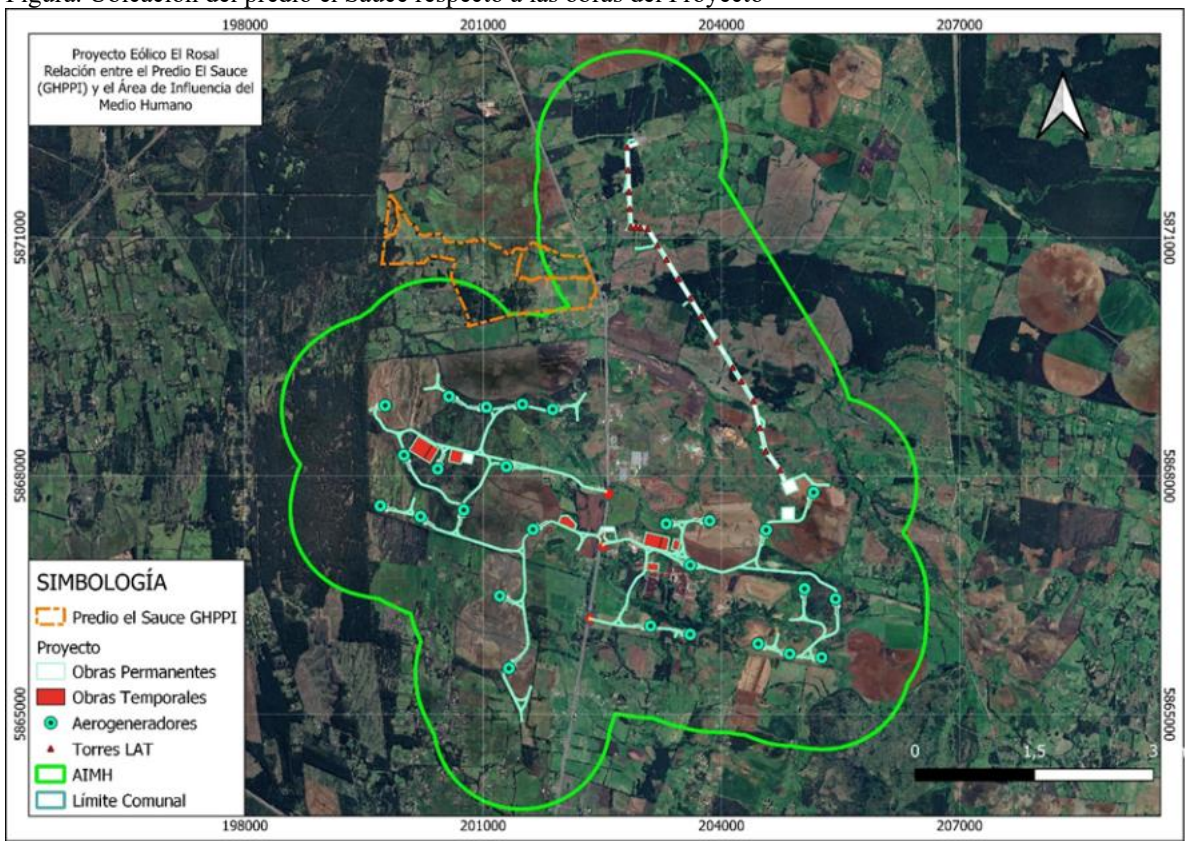
En suma, la comunidad fue consultada y participó activamente en la determinación de estos impactos, lo que permitió objetivar la percepción de intrusión visual en el expediente ambiental.

Observación:
¿Cuál sería el porcentaje de alimento de flores de datura stramonium que no se tendrá tras la construcción y funcionamiento del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la preocupación por la disponibilidad de *Datura stramonium* (estramonio o chamico) y su rol como recurso alimenticio para polinizadores y uso medicinal, se informa que esta es una especie herbácea anual de origen introducido en Chile. Posee una amplia distribución geográfica y una alta capacidad colonizadora, especialmente en suelos intervenidos y terrenos agrícolas. Al ser una especie cosmopolita y bien adaptada, no se encuentra bajo categorías de conservación que indiquen riesgo.
Respecto al riesgo de pérdida como planta medicinal o afectación a la memoria comunitaria, se destaca que el Proyecto se emplaza en predios de carácter privado. De acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no se identificaron rutas de recolección tradicionales ni uso consuetudinario de esta especie por parte de las comunidades locales dentro de los polígonos de obra.

Observación:
¿A los pueblos originarios, se le respetarán sus tierras y derechos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que, durante el proceso de evaluación (proceso de Adenda), el Titular del proyecto presento un Estudio Antropológico (ver Anexo 4.9de la adenda) que abordó más en detalle todo cuanto exige el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el Sistema de Vida y Costumbres de los GHPPI. Dentro del área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[22], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009.

Respecto a la Comunidad Indígena Butalelbún, en el informe antropológico se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, el cual forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.
Dicho lo anterior, se indica que se respetarán las tierras y derechos de los habitantes pertenecientes a los grupos originarios del área de influencia.

Observación:
¿Harán consulta indígena a los pueblos originarios afectados por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el marco del SEIA, el deber de consultar a pueblos indígenas no surge automáticamente con cualquier impacto, sino que se activa cuando un proyecto genera "susceptibilidad de afectación directa" a los pueblos indígenas, lo cual está asociado a impactos significativos conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300 y su Reglamento, y se regula mediante el Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI) establecido en la normativa vigente.
El PCPI está diseñado como un proceso de diálogo entre el Estado y los pueblos indígenas sobre medidas administrativas susceptibles de afectarlos directamente, como una RCA para un proyecto que genera impactos significativos. Esta consulta se lleva a cabo durante la evaluación del EIA, antes de la emisión de la RCA, cuando se ha reconocido técnicamente que existen impactos ambientales significativos que podrían afectar de manera directa a estos grupos.
Si la resolución de no inclusión de PCPI concluyó que no se acreditó técnicamente la "susceptibilidad de afectación directa" a pueblos indígenas, ello significa que, con base en los antecedentes y la evaluación técnica

realizada por el Titular, reafirmada por el SEA, no se configuran en este caso los criterios técnicos que habilitan el inicio de un proceso de consulta indígena en el contexto del SEIA.
Esto no excluye, en términos jurídicos, que en otros casos con impactos ambientales significativos que afecten directamente a pueblos indígenas se deba iniciar una consulta indígena conforme a la normativa (Convenio 169 de la OIT incorporado a la Ley N°19.300 y su reglamento).
En el caso particular del proyecto, para integrar la visión y costumbres de la población indígena, el Titular presentó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), elaborado bajo los estándares del Artículo 18, letra e.10 del RSEIA.

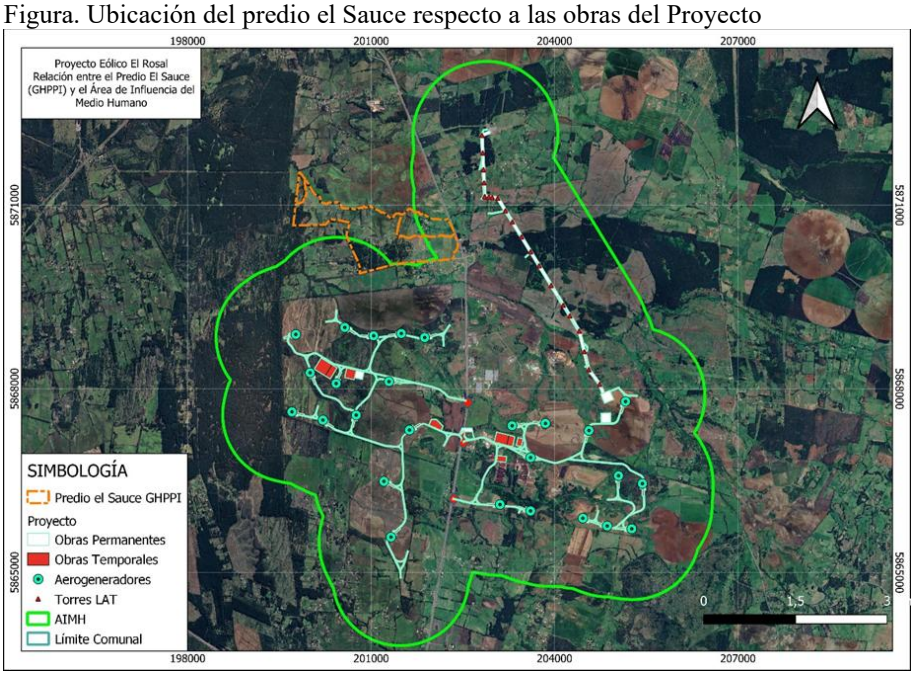
- Se identificó a la Asociación Indígena We Antu, cuyos miembros pertenecen a la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y residen permanentemente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Se recalca que en dicho predio no se ubican obras ni partes del Proyecto.
- La opinión de la comunidad se recogió mediante 9 entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores, junto con un registro fotográfico y pautas temáticas que abordaron la historia local, identidad, ritos y uso de recursos naturales.
- Se identificó la instalación de ceremoniales mapuche-pehuenche en el predio El Sauce, destacando el *Wetripantu* y el *Pntevam* (rogativa realizada en noviembre de 2023). Para ello, la comunidad habilitó un campo ceremonial (Trawenuwe) con elementos sagrados como el *Pewen*, *Lleuque* y palenques.
- Los entrevistados describieron la mantención del sistema de vida pehuenche, vinculando el predio El Sauce (invernada) con Butalelbún (veranada) para el pastoreo y recolección estacional.

Análisis de Afectación: La evaluación técnica descarta afectaciones al patrimonio cultural y sitios de significación basándose en los siguientes resguardos:

- El sitio ceremonial se ubica a 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la obra más próxima (Línea de Alta Tensión).
- El análisis de paisaje confirma que el diseño del layout no interfiere con el desarrollo de las actividades tradicionales en el *centro ceremonial*.

En conclusión, la opinión de la comunidad fue integrada mediante levantamiento de información primaria, lo que permitió ajustar la evaluación y asegurar que el Proyecto respete el sistema de vida y la cosmovisión de los GHPPI presentes en el área de influencia.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Para la elaboración de las entrevistas, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de

vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	Preguntas Asociadas
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?

Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

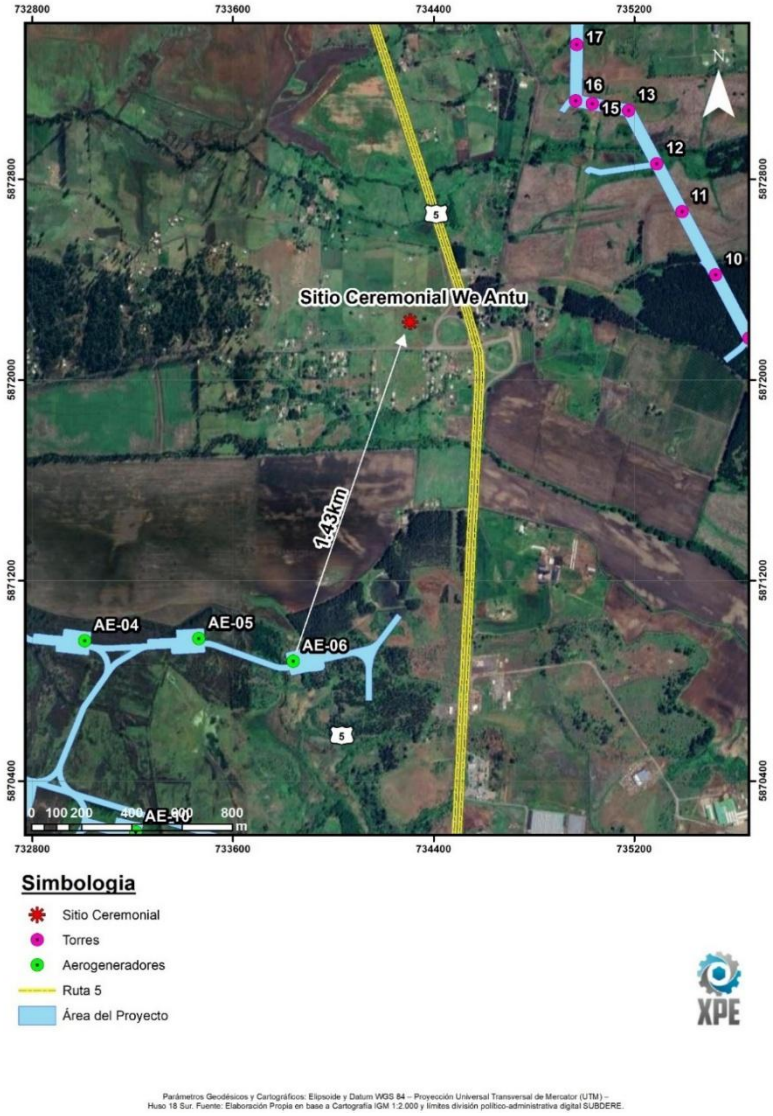
Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

De acuerdo a la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, el sitio de significación cultural se ubica según la siguiente imagen:

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

En virtud de los antecedentes técnicos y jurídicos expuestos, se determina lo siguiente respecto a la procedencia de la Consulta Indígena y la exhaustividad de la evaluación:
Tras analizar los informes sectoriales y la información complementaria aportada en las Adendas, el Servicio de Evaluación Ambiental determinó que el Proyecto no genera una susceptibilidad de afectación directa sobre los GHPPI presentes. Esto se fundamenta en que no se acreditaron alteraciones significativas a sus sistemas de vida, costumbres o sitios de significación cultural, cumpliendo con los estándares del Artículo 7 del RSEIA.

Observación:
¿Qué razones existen para que su empresa se quiera instalar en la zona del Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a las razones para el emplazamiento del proyecto en la zona de El Rosal, la decisión del Titular responde a una combinación de factores técnicos, logísticos y de política energética nacional que se detallan a continuación:

En primer lugar, la ubicación se fundamenta en el potencial eólico de la zona. Los terrenos fueron seleccionados tras estudios de medición de viento que confirman la viabilidad del recurso para la generación eficiente de energía renovable. Al ser una iniciativa de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), el proyecto contribuye directamente a la Política Energética 2050 de Chile y al cumplimiento de la Ley N°20.698, que busca descarbonizar la matriz energética nacional y satisfacer la creciente demanda de electricidad de forma sostenible.
En segundo lugar, existen razones logísticas y de conectividad estratégicas. La zona de El Rosal ofrece una ventaja competitiva por su cercanía a infraestructura clave:

- Conexión al Sistema Eléctrico Nacional (SEN): La existencia de la Subestación El Rosal en las inmediaciones permite la inyección de energía limpia de manera directa, minimizando la necesidad de construir extensas líneas de transmisión adicionales.
- Cadena Logística: La ubicación facilita el transporte de componentes desde el Puerto de Lirquén y cuenta con una red vial apta para el tránsito de vehículos sobredimensionados a través de rutas concesionadas.

Finalmente, la viabilidad territorial se sustenta en la aptitud del suelo y acuerdos privados. El Proyecto se desarrolla en predios de propiedad privada previamente identificados, donde se han formalizado contratos de arrendamiento a largo plazo con sus dueños. Este modelo permite potenciar el aprovechamiento de los recursos naturales de la zona sin alterar la propiedad de la tierra, asegurando un uso del suelo compatible con la vida útil de 30 años del parque eólico.
En resumen, el sector El Rosal reúne las condiciones técnicas de viento, la infraestructura eléctrica necesaria y la factibilidad logística indispensable para un proyecto de esta envergadura.

Observación:
¿Cuál es la distancia de la línea de alta tensión con las comunidades mapuche del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La línea de alta tensión se encuentra a 676 mts del predio “El Sauce” correspondiente a la comunidad indígena del sector identificada como la comunidad indígena We Antu. Se recalca, que el predio “El Sauce” forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

Observación:
¿Cuál es el Lonko que tiene el liderazgo ancestral en la zona del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Tal como se indica en el anexo 4.9 Informe Antropológico de la adenda I del proyecto, el grupo humano indígena identificado como residente en la zona del proyecto, emplazado en el predio denominado “El Sauce”, es originario de la Comunidad de Butalelbún. La localidad de Butalelbún se emplaza en la cuenca del río Queuco, en el Alto Biobío. De manera posterior, con la entrada en vigor de la Ley Indígena en 1993, la comunidad de Butalelbún inicia un proceso a través del cual el 22 de agosto de 1996 se conforma como Comunidad Indígena en el marco de la Ley. Por otra parte, en el año 2009, en el contexto de la política pública llevada adelante por CONADI, dicha comunidad fue beneficiada por la compra del predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles, en el área de Influencia del Proyecto, a aproximadamente 180 kilómetros de distancia respecto de la localidad de Butalelbún. Muchas familias de comuneros ocuparon el predio, sin embargo, son muchas familias también las que se mantienen en Butalelbun. Por otra parte, la Asociación Indígena We Antu se conforma en el año 2019 como una herramienta organizacional que permitiera a los comuneros que residen en el predio El Sauce gestionar de manera autónoma asuntos específicos de su inserción en el contexto territorial de la comuna de Los Ángeles, tales como la interlocución con entidades públicas y privados.
Considerando el hecho que los comuneros del predio El Sauce conforman la Asociación Indígena We Antu y asimismo forman parte de la Comunidad Indígena de Butalelbún y de la comunidad de Butalelbún en un sentido tradicional (lofmapu), la figura que tiene el liderazgo ancestral para los GHPPI de la zona del proyecto corresponde al lonko de la localidad de Butalelbún en el sector de Alto Biobío.

Observación:
¿Este proyecto pasa por tierras indígenas? ¿Cómo pueden asegurar que no habrán conflictos con comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, se identificó que el predio El Sauce, ubicado en el área de influencia del Proyecto, es habitado por alrededor de 60 familias (277 personas) pertenecientes a la Asociación Indígena We Antu. Estos residentes son originarios de la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y se asentaron en Los Ángeles tras la adquisición del predio vía CONADI en 2009. Cabe indicar que no hay obras del proyecto dentro del predio El Sauce, y las estructuras más cercanas mantienen distancias que resguardan el sistema de vida y ritos de la comunidad.
El Titular realizó una evaluación de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) en la Adenda Excepcional (Anexo 1.2), concluyendo que no existen impactos significativos. Los impactos identificados fueron jerarquizados como "Negativo No Significativo (Bajo)":

CO-MH-02: Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche.
CO-MH-03 y OP-MH-01: Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche en sitios de significación cultural.

La baja significancia se explica principalmente porque no hay obras del proyecto dentro del predio El Sauce, y las estructuras más cercanas mantienen distancias que resguardan el sistema de vida y ritos de la comunidad.

Para garantizar una relación armónica y prevenir conflictos, el Titular ha formalizado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) detallados en el Anexo 1.5, que actúan como mecanismos preventivos y de diálogo permanente:

Mesa de Diálogo (CAV-06 y CAV-09): Implementación de una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia específica para el GHPPI, destinada a coordinar proyectos de desarrollo local y fortalecer la cultura mapuche-pehuenche.
Protocolos de Convivencia (CAV-07 y CAV-11): Establecimiento de canales de comunicación efectiva para informar sobre eventos de obra y operativos, asegurando que la comunidad conozca de antemano las actividades del proyecto.
Gestión de Reclamos y Coordinación (CAV-12 y CAV-13): Un sistema formal para canalizar molestias (ruido, polvo, residuos) y un Plan de Coordinación Vial para evitar interferencias en las rutas utilizadas por los comuneros.
Oportunidades Locales (CAV-08): Fomento de la contratación de mano de obra y servicios locales, integrando a la comunidad en la cadena de valor del proyecto.

En conclusión, si bien se identificó la presencia de comunidades indígenas, la evaluación técnica descarta afectaciones significativas. La prevención de conflictos se sustenta en una gobernanza de diálogo permanente y compromisos voluntarios que aseguran la incidencia de la Asociación We Antu durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Observación:
¿Cómo se hace cargo la empresa del daño al patrimonio indígena establecido en el artículo 29 letra c y d? ¿Qué compensaciones existen?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se informa a la comunidad que la línea de base complementaria del medio humano que forma parte de la adenda (ver Anexo 4.8), considera la identificación y caracterización de la infraestructura en cada uno de los sectores que forman parte del área de influencia.
Además, para efectos de la caracterización de la actividad de expresión de la identidad y etnicidad de los GHPPI se describe en el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda) que se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.

Prácticas culturales.
Estructura organizacional.
Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.
Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.
Identidad grupal a través de elementos culturales.
Sistema de valores.
Ritos comunitarios y su significancia social.
Símbolos de pertenencia grupal.

En su apartado Ritos Comunitarios, se describen y analizan ceremonias como el wetripantu, pntevam, nguillatun, ente otras expresiones que se realizan en el trawenuwe o campo ceremonial. Según los datos levantados con los entrevistados y entrevistadas, existe la intención y proyección de seguir con las actividades que se describen en el anexo señalado, lo que determina una continuidad y sostenibilidad en la etnicidad del GHPPI.
Cabe señalar que el predio El Sauce, sitio en el que habita el GHPPI se ubica a 900m del aerogenerador N°3 que es el más cercano y a 700m de la obra más cercana que corresponde a un camino. Dada la distancia se ha desestimado una afectación a la realización de las actividades rituales de esta población protegida.
En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el **Anexo 4.7** "Estudio Complementario Línea Base Paisaje", con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.
Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.
El análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por lo tanto, no se generará daño al patrimonio indígena y, desde esta perspectiva, no se presentan medidas de compensación. Sin embargo, el titular propone el siguiente compromiso ambiental voluntario, denominado CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

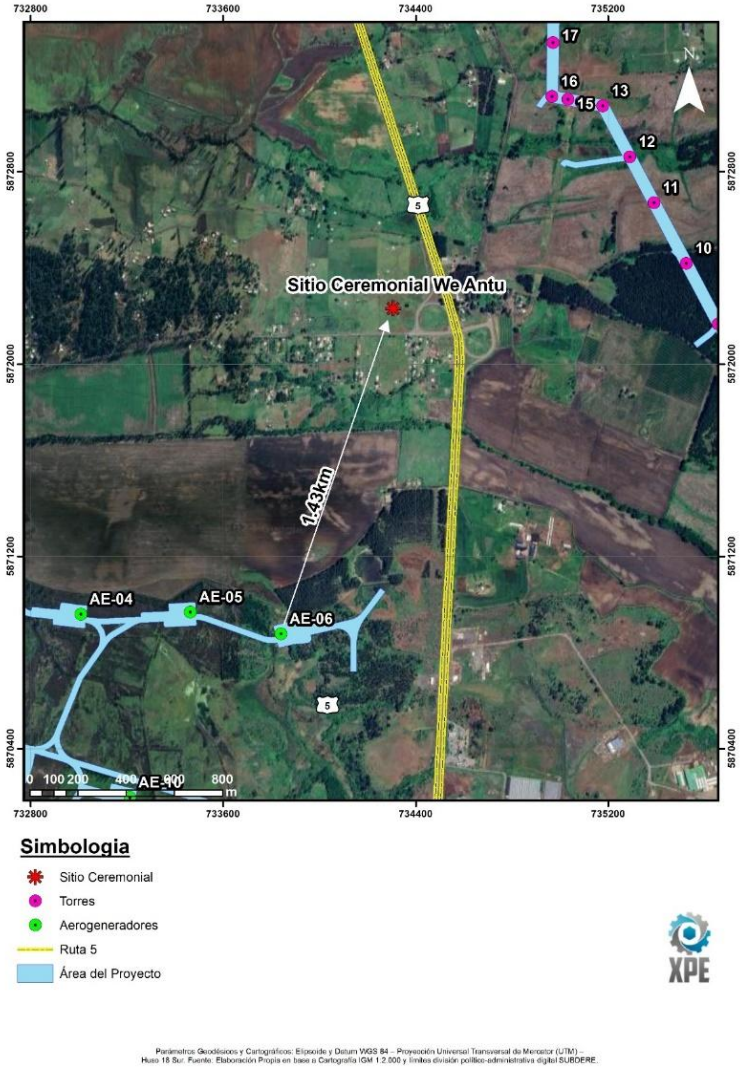
Observación:
¿Cómo se compensan los daños espirituales a las comunidades mapuche del sector? ¿La empresa tiene conocimiento de esta espiritualidad y de los sitios asociados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la adenda, se realizó un estudio antropológico (ver Anexo 4.9) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI, el cual se encuentra en el Anexo 4.9 de la Adenda. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu.
En relación con la espiritualidad del grupo, el tema se aborda en relación con la identidad grupal a través de sus elementos culturales y analizando ritos comunitarios basados en su sistema de valores. Por otra parte, se indica y caracterizan los espacios de significación cultural del grupo incluyendo el sitio ceremonial, principal espacio

de expresión de su etnicidad. Al respecto, considerando la información entregada por los entrevistados y las características del proyecto, no se consideraron afectaciones a la espiritualidad del GHHPI, idea que se refuerza con la distancia que existe entre el predio El Sauce donde habitan y donde el aerogenerador N°6 es el más cercano a 1400 m. La distancia con la obra más cercana es de 700 m que corresponde a un camino. Finalmente, es necesario destacar que los contenidos del informe antropológico han sido validados por los propios participantes del estudio, todos miembros del GHPPI.

Observación:
En el artículo 3 del convenio 169 de la OIT dice que los pueblos indígenas gozan de derechos y libertades ¿Cómo este proyecto no vulnera estos derechos y libertades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a esta observación, se indica que, para la elaboración de la adenda, se realizó un estudio antropológico (ver **Anexo 4.9**) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas.
Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que la identificación de los sitios de significación cultural se realizó mediante una metodología cualitativa y participativa con la Asociación Indígena We Antu y miembros de la Comunidad Butalelbún, en cumplimiento con las directrices del Convenio 169 de la OIT y el RSEIA.
Para determinar la existencia y uso de estos espacios, se realizaron nueve (9) entrevistas semiestructuradas a adultos y adultos mayores de la organización (entre noviembre y diciembre de 2023), además de registros fotográficos y visitas a terreno guiadas por los propios comuneros.
De acuerdo con el levantamiento de información primaria (Anexo 4.9), se identificó un sitio central de alta relevancia simbólica para el GHPPI:

- Campo Ceremonial: Ubicado dentro del predio El Sauce. Este espacio es el núcleo de la vida espiritual y cultural de la Asociación, donde se han reinstalado ceremonias tradicionales como el Wetripantu (año nuevo mapuche) y el Pntevam (rogativa).
- El centro ceremonial está compuesto por especies sagradas (Pewen, Manzano y Lleuque) en su centro, palenques para los animales del rito, banderas ceremoniales y las *kanito* (ramadas) para el congregue de las familias.
- Distancia de Resguardo: El sitio ceremonial se encuentra a una distancia de 1.400 metros del aerogenerador más cercano y a 676 metros de la Línea de Alta Tensión. Estas distancias aseguran que no exista una intervención física ni visual que impida el desarrollo de los ritos.
- Las entrevistas validaron que el *Pntevam* realizado en noviembre de 2023, que congregó a 50 personas, resultó satisfactorio bajo las condiciones actuales del entorno, permitiendo proyectar la continuidad de sus costumbres sin interferencias por parte de las obras proyectadas.
- Compromiso Voluntario (CAV-09): Para garantizar el respeto a estos espacios, el Titular ha formalizado el compromiso de financiar y apoyar el fortalecimiento de la infraestructura en estos sitios de significación, permitiendo que la comunidad mantenga y amplíe su patrimonio simbólico.

Figura. Sitio de significación ceremonial We Antu



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

En virtud de los antecedentes levantados mediante el estudio antropológico desarrollado en el marco de la presente evaluación ambiental (Anexo 4.9), así como de la identificación participativa de los sitios de significación cultural y del análisis de localización del proyecto respecto de dichos espacios, se concluye que la ejecución y operación del proyecto no genera una afectación directa ni indirecta al ejercicio pleno de los derechos y libertades fundamentales de los pueblos indígenas reconocidos en el artículo 3 del Convenio 169 de la OIT. En particular, se ha constatado la continuidad efectiva de las prácticas ceremoniales y culturales desarrolladas por la Asociación Indígena We Antu y la Comunidad Butalelbún, sin interferencias físicas, visuales ni funcionales derivadas de las obras proyectadas, lo que, sumado a las distancias de resguardo establecidas y a los compromisos ambientales voluntarios asumidos por el Titular, permite descartar una vulneración a la integridad cultural, social y espiritual de los GHPPI, así como la configuración de una afectación que haga procedente la adopción de medidas adicionales en el marco del Convenio 169 de la OIT.

Observación:
¿Qué mecanismos posee la empresa para no transgredir el artículo 14 del convenio 169 de la OIT con respecto a las tierras indígenas?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Observación:
¿La empresa ha hecho estudios etarios de la población cercana al área de influencia para así poder prever posibles enfermedades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se ha realizado una caracterización demográfica de la población, la que se incluye en línea de base complementaria (Anexo 4.8 de la adenda). Esta caracterización contiene la desagregación de la población por rangos etarios. Se puede apreciar que el porcentaje de población adulta mayor, esto es la población de más de 60 años, es de 19%, mientras que la de población menor de edad es de, aproximadamente 28%. Sin embargo, la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas susceptibles de afectación, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegio lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del AIMH. El registro cuantitativo se obtuvo de datos censales que indican que la cantidad de habitantes del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) corresponde a 3.583 personas.
Por otra parte, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel específico sobre grupos etarios, sí se realizaron estudios asociados a las emisiones del proyecto, identificando los receptores susceptibles a ser afectados y sus resultados se comparan con los de la normativa vigente.

Observación:
¿Bajo qué mecanismos la empresa ha consultado a las comunidades mapuches acerca de los impactos que se van a generar con este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se realizó un estudio de Grupos Humanos Perteneciente a Población Indígena o Informe antropológico, el cual corresponde a entrevistas con actores del área de influencia determinado para el proyecto. La función de este estudio, es caracterizar los sistemas de costumbres de los grupos humano, esto permite caracterizar y describir el territorio con su población para posteriormente evaluar si hay grado de afectación o alteración en el territorio. Este estudio está publicado en la siguiente ruta:
https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2159460415
El informe antropológico que adjunta en el **Anexo 4.9** de la Adenda y su validación en el **Apéndice 1** de dicho anexo.

Sin perjuicio de lo anterior, y sobre la base de los antecedentes recabados respecto a la comunidad indígena Butalelbun y la Asociación Indígena We Antu, funcionarios del SEA Biobío realizaron una reunión presencial el 18 de julio de 2023 en el marco del artículo 86 del D.S. Nº40/2012. En dicha instancia participó el presidente de la Asociación Indígena “We Antu” de la comuna de Los Ángeles, según consta en el acta publicada en el expediente electrónico del proyecto.
A través de esta reunión, el SEA Biobío incorporó información detallada sobre los sistemas de vida y actividades que se desarrollan en el predio El Sauce, perteneciente a la comunidad Butalelbun. Con estos antecedentes, se integraron observaciones en el Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones (ICSARA), solicitando al Titular mayores antecedentes para evaluar si el proyecto genera afectación significativa sobre los GHPPI, bajo los términos del artículo 7 del RSEIA.

Finalmente, en la Adenda, el Titular presentó una actualización del Estudio de Medio Humano y un Informe Antropológico complementario, integrando información detallada sobre las actividades y los sitios de significación cultural de la organización para asegurar una evaluación integral de los impactos.

Observación:
¿Cuáles serian las afectaciones a la economía mapuche en las etapas del proyecto? ¿Cómo se compensarán estas afectaciones a las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la consulta, se informa a la comunidad que, en relación con las afectaciones a la economía mapuche en las distintas etapas del proyecto, se ha llevado a cabo una exhaustiva identificación y análisis de los factores generadores de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI). Este análisis se ha enmarcado dentro de las acciones del Proyecto, considerando las obras físicas y los criterios que han determinado la inclusión de entidades y grupos humanos dentro del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), tal como se ha descrito en la Línea Base del Medio Humano (LBMH).
De esta manera, se ha determinado que los potenciales impactos identificados para los GHPPI del área de influencia pueden agruparse para su análisis en las siguientes categorías del artículo 7 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA):

- **Artículo 7, letra b):** Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.
- **Artículo 7, letra d):** Dificultad o impedimento para el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura, o intereses comunitarios que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En este contexto los impactos identificados son los siguientes:

- **Impacto en la fase de construcción:** Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche (CO-MH-02).
- **Impacto en la fase de construcción:** Alteración visual de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo (CO-MH-03).
- **Impacto en la fase de operación:** Alteración visual de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo (O-MH-01).

En este contexto, se informa a la comunidad que el titular del proyecto ha realizado un Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la adenda) para evaluar el impacto cultural en relación con los sitios de importancia para las comunidades mapuches. Este Informe Antropológico se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.
Prácticas culturales.
Estructura organizacional.
Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.
Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.
Identidad grupal a través de elementos culturales.
Sistema de valores.
Ritos comunitarios y su significancia social.
Símbolos de pertenencia grupal.

A partir de la nueva información proporcionada en el complemento de la línea de base de Medio humano (**Anexo 4.8** de la Adenda), se ha revisado y actualizado el **Capítulo 4** Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (**Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional). Esta actualización incorpora los datos y hallazgos recientes, y se ha llevado a cabo utilizando la metodología establecida en el proyecto. De este modo, esta información ha servido de insumo y justificación para la evaluación de impactos y la determinación de ausencia de impactos significativos. Por lo tanto, el proyecto no identifica impactos significativos sobre la población que reside o habita en el AIMH.

No obstante, el Titular, estableció los siguientes compromisos voluntarios, los cuales se encuentran detallados en el capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios (ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), relacionados a las comunidades cercanas al Proyecto:

Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios-medio humano

Compromiso	Código	Componente
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche – Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional

Adicionalmente, en la Adenda se presenta en detalle el CAV-07 el compromiso "Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche" (ver **Anexo 1.5** de la Adenda Excepcional, Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios), cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:

¿De qué forma el titular hizo el catastro de los sitios ceremoniales mapuches? ¿Dónde está ese estudio? ¿Qué profesionales participaron de este estudio?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, tal como se indica en el Artículo 18, literal e.10 del DS 40/12 RSEIA, se realizó un estudio antropológico para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, el cual se encuentra en el **Anexo 4.9** de la Adenda y que fue desarrollado por profesionales especialistas en Medio Humano. En este estudio se describen con particular énfasis los siguientes elementos:

Uso y valorización de los recursos naturales;

Prácticas culturales;

Estructura organizacional;

Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros);

Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folklore;

Identidad grupal a través de los elementos culturales;

Sistema de valores;

Ritos comunitarios (significancia social del rito); y

Símbolos de pertenencia grupal.

De acuerdo a lo anterior, considerando las fuentes primarias, se accedió al territorio haciendo uso de un enfoque cualitativo, realizando observación de campo o directa y aplicando el instrumento de entrevistas semiestructuradas y, adicionalmente, registro fotográfico. En este sentido, el método cualitativo busca profundizar en la comprensión subjetiva –de individuos y agrupaciones- de los fenómenos sociales, relacionándolos con su contexto cultural y sus expresiones identitarias. En este contexto, se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. Desde un punto de vista operativo, para la presente caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de

"entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática. A continuación, se adjunta la Pauta temática utilizada en el presente levantamiento de información primaria.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas

	organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Dicho lo anterior, de acuerdo al estudio antropológico se obtuvo que, desde el punto de vista de las actividades rituales de los comuneros residentes en el predio El Sauce, destaca el surgimiento de nuevas instancias ceremoniales propias (*wetripantu* y *pntevam*). El buen desarrollo de dichas ceremonias y la participación registrada en las mismas permite proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (*nguillatun*). En este sentido, en el predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman (ver la siguiente Figura). Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres.

Figura. Sitio Ceremonial AI We Antu



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

La elaboración del Estudio Antropológico estuvo a cargo del profesional Luis Emilio Valenzuela Lillo, antropólogo perteneciente a la consultora CREA Futuro. En cuanto a los especialistas responsables de los demás estudios técnicos desarrollados durante las etapas de la evaluación ambiental, su identificación se detalla en el Anexo 1.7 de la Adenda Excepcional.

Observación:

¿De qué forma la empresa respeta la ley Indígena 19.253 en el artículo 28 letra F? ¿De qué forma el titular respetará el patrimonio mapuche?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ley Indígena 19.253 en el artículo 28 letra F indica que el reconocimiento, respeto y protección de las culturas e idiomas indígenas contemplará "la promoción de las expresiones artísticas y culturales y la protección del patrimonio arquitectónico, arqueológico, cultural e histórico indígena". Considerando lo anterior, si bien no se identificó un impacto a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPPI) en el área de influencia, el titular contempla dentro de sus Compromisos Ambientales Voluntarios (Anexo 1.5 de la Adenda excepcional), el siguiente:

> **CAV-09**: Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:
¿Se respetará el convenio 169 de la OIT por parte de la empresa? ¿Qué información ha sido entregada a las comunidades en proceso de Consulta Indígena?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Convenio 169 establece el derecho de los pueblos indígenas a ser consultados de buena fe ante proyectos que puedan afectarles directamente. En Chile, es el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) el encargado de liderar este proceso. Para informar a la comunidad sobre el inicio de la evaluación, funcionarios del SEA Biobío realizaron una reunión presencial el 18 de julio de 2023 con el presidente de la Asociación Indígena We Antu. En dicha instancia, la autoridad presentó los alcances del proyecto y escuchó de primera mano las características del sistema de vida en el predio El Sauce.
Gracias a la información recogida en esa reunión, el SEA solicitó formalmente a la empresa (a través del documento llamado ICSARA) estudios mucho más profundos para descartar cualquier daño grave a la comunidad, bajo los criterios del Artículo 7 del Reglamento del SEIA.
Es importante aclarar que, según la normativa vigente, un proceso formal de Consulta Indígena solo se inicia si se detectan impactos "significativos" (daños de gran magnitud o irreversibles). En este caso, tras analizar los estudios y la Adenda del Titular, no se identificaron tales impactos sobre la Asociación We Antu, por lo cual la autoridad no dio inicio a una Consulta Indígena formal.
No obstante, el Titular del proyecto, para garantizar con la finalidad de complementar los antecedentes y contar con instancias informativas previas al ingreso del proyecto, realizó las siguientes acciones de información:

- Participación Ambiental Temprana: Desde 2021, la empresa sostuvo encuentros previos con la directiva de la Asociación We Antu y Juntas de Vecinos (El Rosal, El Guanaco, Los Patos) para presentar la idea del proyecto antes de que fuera oficial.
- Aunque no hubo consulta, la visión de la comunidad quedó plasmada en el Anexo 4.9 (Informe Antropológico). Además, se estableció el CAV-09, un compromiso voluntario que garantiza financiamiento para proyectos de la Asociación y una mesa de diálogo que funcionará durante toda la vida del parque eólico.

En conclusión, el respeto al Convenio 169 se ha garantizado mediante la supervisión del Estado en la evaluación de impactos y la creación de espacios de participación donde la comunidad de El Sauce pudo exponer sus intereses y asegurar beneficios para su desarrollo local.

Observación:
¿Qué métodos utilizará la empresa para salvaguardar la ley del Convenio 169 de la OIT en su artículo 4? ¿Qué medidas compensatorias propone el titular?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Convenio 169 establece el derecho de los pueblos indígenas a ser consultados de buena fe ante proyectos que puedan afectarles directamente. En Chile, es el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) el encargado de liderar este proceso. Para informar a la comunidad sobre el inicio de la evaluación, funcionarios del SEA Biobío

realizaron una reunión presencial el 18 de julio de 2023 con el presidente de la Asociación Indígena We Antu. En dicha instancia, la autoridad presentó los alcances del proyecto y escuchó de primera mano las características del sistema de vida en el predio El Sauce.
Gracias a la información recogida en esa reunión, el SEA solicitó formalmente a la empresa (a través del documento llamado ICSARA) estudios mucho más profundos para descartar cualquier daño grave a la comunidad, bajo los criterios del Artículo 7 del Reglamento del SEIA.
Es importante aclarar que, según la normativa vigente, un proceso formal de Consulta Indígena solo se inicia si se detectan impactos "significativos" (daños de gran magnitud o irreversibles). En este caso, tras analizar los estudios y la Adenda del Titular, no se identificaron tales impactos sobre la Asociación We Antu, por lo cual la autoridad no dio inicio a una Consulta Indígena formal.
No obstante, de la mano del Artículo 4 del Convenio 169, el Proyecto utiliza adopto medidas de resguardo. En primer lugar, a través del Informe Antropológico (Anexo 4.9), se identificaron los sitios de significación cultural, como el centro ceremonial en el predio El Sauce. El diseño del proyecto respetó una distancia de resguardo a los aerogeneradores para asegurar que no exista una interferencia con las prácticas espirituales.
En segundo lugar, se realizaron estudios específicos de ruido, campos electromagnéticos y calidad del aire para asegurar que el entorno natural de la comunidad no sufra alteraciones que afecten su salud o sus actividades agropecuarias tradicionales. Finalmente, se formalizó el compromiso CAV-06, que crea una Mesa de Diálogo permanente. Este es el método mediante el cual la comunidad puede expresar sus deseos y participar en la gestión de las medidas que les afectan, cumpliendo con el espíritu de respeto a las instituciones indígenas y garantizando una convivencia armónica durante toda la vida útil del parque eólico.

Observación:
¿Qué precauciones se han tomado para no generar impactos socioculturales en las comunidades mapuches? ¿Respetarán la ley indígena?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la solicitud de la Autoridad, en la Adenda se presenta el Anexo 4.8 “Línea de Base Complementaria del Medio Humano” y Anexo 4.9 “Estudio Antropológico”, que permiten profundizar en la caracterización de los GHPPI identificados en el área de influencia del medio humano del Proyecto. Dicha información fue levantada desde fuentes primarias GHPPI, cuyos resultados fueron validados por éste, el día 08 de agosto del 2024, según respaldos adjuntos en el Apéndice 1 del Anexo 4.9 de la Adenda.
Junto con ello, en la Adenda se presentan ajustes al layout del Proyecto, las que se consignan en el Acápite Introductorio de la Adenda. Una de estas modificaciones se relaciona con la eliminación, por factibilidad técnica, de los Aerogeneradores AE-01 y AE-02.
Dado lo anterior, y en atención a todos los elementos observados por la Autoridad, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia, que constan en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el Anexo 4.7 “Estudio Complementario Línea Base Paisaje”, con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.
Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, da como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.
En análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2 Adenda Excepcional**, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por último, es importante establecer que, en cuanto a los estándares internacionales de derecho para pueblos indígenas, es fundamental conocer que todo documento ingresado por el titular con motivo del sometimiento a

evaluación de impacto ambiental del proyecto está regulado por la legislación ambiental vigente, normativa que observa, incluye y hace cumplir todos los convenios suscritos por el Estado de Chile. Los estándares son los adecuados en relación con la legislación al respecto.

Observación:
¿La empresa generó estadísticas acerca de la cantidad de personas mapuches afectadas por este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no identifica impactos significativos sobre la población que reside o habita en el AIMH. Al respecto de la población mapuche, se ha realizado un informe antropológico (**Anexo 4.9** de la adenda) en el que se describen las características étnicas, productivas y rituales del GHPPI. Esta información ha servido de insumo y justificación para la evaluación de impactos y la determinación de ausencia de impactos significativos. Ahora bien, la legislación ambiental que tipifica a los pueblos originarios como población protegida señala la obligación de describir a este grupo humano en relación con el Uso y valorización de los recursos naturales; Prácticas culturales; Estructura organizacional; Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros); Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo las manifestaciones propias de su cultura o folklore; Identidad grupal a través de los elementos culturales; Sistema de valores; Ritos comunitarios (significancia social del rito) y sus símbolos de pertenencia grupal (RSEIA, art 18.e) el grupo humano que pertenece al pueblo mapuche está contenido en la caracterización demográfica del sector de Villa alegre que es al que corresponde su asentamiento.

Observación:
¿Las comunidades mapuches cercanas al área de influencia del proyecto se verán afectados en la preservación de su cultura ancestral?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la Adenda, se realizó un Estudio Antropológico (ver **Anexo 4.9**) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu. En relación con actividades culturales ancestrales como la realización de ceremonias, se abordan los ritos comunitarios entre los que se cuenta el We tripantu. Al respecto, se señala que estos ritos se realizan en un sitio ceremonial al interior del predio El Sauce que es donde habitan y realizan sus actividades rituales. Según los datos entregados y validados por los propios miembros del GHPPI contrastados con las obras, partes y acciones del proyecto, se establece que la distancia entre el lugar donde se realiza el We tripantu y el aerogenerador N°6 que es el más cercano es de 1400 m, mientras que la distancia con la obra más cercana es de 676 m, que corresponde a un camino por lo que se descarta afectación a esta ceremonia.

Observación:
¿Cuántas comunidades mapuches identificó la empresa en el EIA del proyecto? ¿se notificarán todas las comunidades de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el Estudio de Impacto Ambiental se identificó, dentro del área de influencia del medio humano, la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, quienes pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún. Dichos integrantes habitan en el predio El Sauce, el cual corresponde al lugar de emplazamiento de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) identificados en el área de influencia del Proyecto.

La Comunidad Indígena de Butalelbún se localiza en la cordillera de la cuenca del río Queuco, comuna de Alto Biobío, mientras que el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío, Región del Biobío. Este predio fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en el año 2009, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 20, letra b), de la Ley N°19.253, mediante el Fondo de Tierras y Aguas Indígenas administrado por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).
Respecto de dicha comunidad, se elaboró un Estudio Antropológico, el cual se encuentra contenido en el Anexo 4.9 de la Adenda, incorporando un análisis detallado de las características productivas y del sistema de vida de los GHPPI identificados. En dicho estudio se constata que las actividades agrícolas y productivas de la comunidad se desarrollan en el predio El Sauce. Este informe fue elaborado de manera participativa, mediante la realización de entrevistas semiestructuradas a miembros de la Comunidad Indígena de Butalelbún y de la Asociación Indígena We Antu, abordando los contenidos exigidos por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Finalmente, se precisa que el predio El Sauce forma parte del Área de Influencia del Medio Humano; sin embargo, en dicho predio no se emplazan obras, partes ni actividades del Proyecto, circunstancia que fue debidamente considerada en la evaluación ambiental.

Observación:
¿Qué sucedería si en las obras de construcción se encuentran con un cementerio mapuche? ¿Qué protocolos tiene la empresa frente a una situación así?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En el caso de que se encontrara algún vestigio de un cementerio mapuche que no haya sido previamente identificado, debido a que se ha desarrollado campañas de levantamiento de información del componente de Medio humano, el cual corresponde a la Línea de Base de Medio Humano y Estudios Antropológico, en los cuales no se ha nombrado ni identificado en el área de influencia que exista. Sin embargo, de hallarse, existe una Medida de Prevención de Contingencia y Control de Emergencia – Riesgo Hallazgo Arqueológico No previsto, el cual tiene como misión se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº17.288).
En mayor detalle se presenta en la tabla de a continuación.
Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias – Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.

Riesgo Hallazgo Arqueológico No Previsto.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Fase de Construcción.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir contingencia	Ante el posible hallazgo de elementos arqueológicos y/o paleontológicos durante las obras que involucren movimientos de tierra, se debe dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, con el fin de proteger el patrimonio cultural y cumplir con la normativa vigente (Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288).
Forma de control y seguimiento	Registro de inducciones al personal en relación a la componente arqueología y patrimonio cultural. Registro de aviso al CMN. Registro fotográfico de protección del sitio y de la instalación de señalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	El trabajador que identificó el hallazgo deberá detener de inmediato las obras que estuviera ejecutando; dada la capacitación entregada sabrá reconocer un hallazgo y avisar. Se dará aviso de inmediato al Jefe de Obra, indicando el lugar del hallazgo. El Jefe de obra procederá a lo siguiente:

	Formalizar la detención de las obras en el frente de trabajo donde se hayan detectado estos hallazgos. Solicitar la presencia inmediata de un profesional idóneo para evaluar el eventual daño y tomar acciones a seguir. Delimitar y señalizar correctamente (señalética o banderín) el área para su protección. Dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS84 HUSO 18S) y registro fotográfico de buena resolución. Se elaborará un informe de la situación y de las medidas realizadas, para su entrega a la autoridad correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan u otros organismos	En caso de ocurrir una contingencia, se dará aviso al CMN y autoridades respectivas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Fuente: Anexo 1.3 Adenda excepcional.

Observación:
¿Cómo se verán afectados los cursos de agua que llegan a las comunidades mapuche?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con lo señalado en el Estudio Antropológico contenido en el Anexo 4.9 de la Adenda, dentro del área de influencia del medio humano (AIMH) se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, quienes pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún y residen actualmente en el predio El Sauce, lugar de emplazamiento de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) identificados en el área de influencia del Proyecto.
En relación con el recurso hídrico asociado al predio El Sauce, el Estudio Antropológico identifica la existencia de tres fuentes de abastecimiento de agua:

- Canal de regadío: Atraviesa el predio en sentido este–oeste y fue construido hace aproximadamente diez años en el marco de un proyecto de la Comisión Nacional de Riego. Este canal distribuye agua a distintos predios del sector mediante compuertas, abasteciendo a parte de las familias residentes. Se indica que el canal presenta problemas recurrentes de sedimentación, lo que obliga a los comuneros a organizar labores de limpieza y despeje del cauce.
- Sistema de punteras para extracción de agua subterránea: Las familias residentes disponen de punteras con una profundidad aproximada de 12 metros, las que operan mediante motores eléctricos alimentados por paneles solares. No obstante, se señala que este sistema no funciona de manera óptima en todos los casos.
- Abastecimiento mediante camión aljibe municipal: De manera complementaria, un camión aljibe municipal abastece semanalmente de agua a las familias que así lo requieren.

Cabe destacar que el predio El Sauce fue adquirido en el año 2009 por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) a favor de la Comunidad Indígena de Butalelbún, y se encuentra emplazado en la comuna de Los Ángeles, a una distancia aproximada de 180 km del territorio ancestral de dicha comunidad, ubicado en la cuenca del río Queuco, comuna de Alto Biobío.
En este contexto, resulta relevante señalar que el predio El Sauce forma parte del área de influencia del medio humano, pero no contempla la localización de obras, partes o actividades del Proyecto. En consecuencia, el Proyecto no intervendrá cursos de agua superficiales ni subterráneos asociados al predio El Sauce, ni alterará las fuentes de abastecimiento hídrico utilizadas por los GHPPI residentes.
Por lo anterior, y conforme a los antecedentes técnicos disponibles en el proceso de evaluación ambiental, esta Autoridad concluye que el Proyecto no generará afectaciones sobre los cursos de agua que abastecen a las comunidades mapuche identificadas en el área de influencia, no configurándose impactos sobre el recurso hídrico en relación con los GHPPI.

Observación:
¿Qué cantidad de hierbas medicinales se verán afectadas por la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[159], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[160].
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del **Anexo 4.9** de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio161, o son traídas desde Butalelbún[162]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

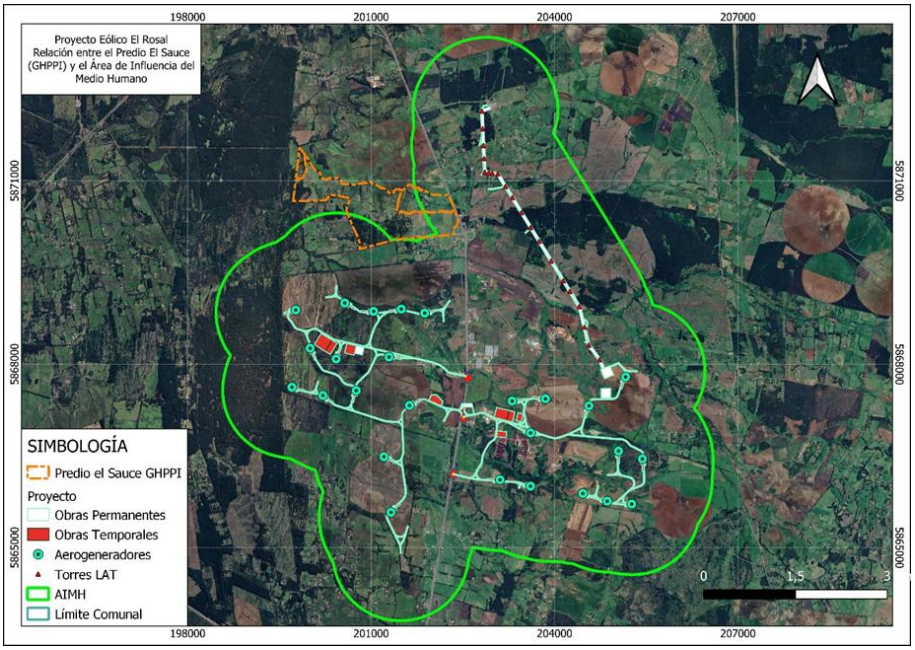
TablaAlgunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.
Por otra parte, en el contexto del Estudio Antropológico se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto

159 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: **www.conadi.gob.cl**
160 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: **Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020**
161 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.
162 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.



Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

Finalmente, de acuerdo a la Línea Base Complementaria de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

Observación:
En el caso de que el proyecto violara alguna ley de la ley indígena 19.253 ¿Qué compensaciones existirán para las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto no transgrede la Ley N°19.253, que Establece Normas sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), ni otra normativa indígena vigente. En consecuencia, el Proyecto no contempla medidas de compensación asociadas a eventuales infracciones a dicha ley, toda vez que no se identifican impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI).
Lo anterior se fundamenta en los antecedentes técnicos contenidos en el Anexo 4.8 “Línea de Base Complementaria del Medio Humano” y en el Anexo 4.9 “Estudio Antropológico” de la Adenda, los cuales profundizan la caracterización de los GHPPI presentes en el área de influencia del medio humano del Proyecto.
En el área de influencia se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, quienes pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, ubicada en la cuenca del río Queuco, comuna de Alto Biobío. Dichos miembros residen actualmente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles, el cual fue adquirido en el año 2009 por CONADI a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún, conforme a lo dispuesto en el artículo 20, letra b), de la Ley N°19.253.
El Estudio Antropológico da cuenta de que los GHPPI residentes en el predio El Sauce desarrollan actividades productivas, culturales y rituales coherentes con su sistema de vida tradicional mapuche-pehuenche, manteniendo además vínculos permanentes con su territorio ancestral en el Alto Biobío. Asimismo, se identificó un sitio ceremonial en el predio El Sauce, destinado al desarrollo de rituales comunitarios, el cual no se ve intervenido por obras, partes o actividades del Proyecto.
Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, y conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), los potenciales impactos identificados sobre los GHPPI se asocian a:

Letra b): obstrucción o restricción a la libre circulación o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento; y
Letra d): dificultad o impedimento para el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.
No obstante, de acuerdo con la evaluación desarrollada en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, dichos impactos fueron calificados como negativos no significativos, tanto en fase de construcción como de operación. En particular, respecto de la conectividad, el Proyecto utilizará accesos desde la Ruta 5 Sur y caminos privados habilitados en predios particulares, sin intervenir caminos interiores del predio El Sauce ni restringir el desplazamiento de los GHPPI. Asimismo, el estudio vial concluye que los efectos sobre la red vial estructurante son leves y no implican aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento.
En relación con los impactos visuales asociados a la presencia de aerogeneradores, se determinó que las obras del Proyecto se emplazan a una distancia mínima aproximada de 1 km del predio El Sauce y a más de 1,4 km del sitio ceremonial más cercano, no configurándose una afectación que impida el desarrollo de prácticas rituales ni que comprometa los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. El análisis paisajístico complementario concluye, además, que no existe una incompatibilidad visual relevante desde el punto de vista de la cosmovisión mapuche-pehuenche.
En virtud de lo expuesto, esta Autoridad concluye que el Proyecto no genera impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los GHPPI, por lo que no resulta procedente la aplicación de medidas de mitigación, reparación o compensación, las cuales, conforme a la normativa ambiental vigente, solo se exigen frente a impactos significativos.
Sin perjuicio de lo anterior, el Titular ha asumido voluntariamente el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-09 “Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche”, el cual contempla la implementación de una Mesa de Trabajo permanente con la Asociación Indígena We Antu, orientada a fortalecer el diálogo, coordinar materias asociadas al desarrollo local, resguardar aspectos culturales y mantener informada a la comunidad respecto de las distintas fases del Proyecto.

Observación:
¿Se verán afectadas las ceremonias de WE TRIPANTU en la fase de construcción del proyecto Eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la Adenda, se realizó un estudio antropológico (ver **Anexo 4.9**) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu. En relación con la realización de ceremonias, se abordan los ritos comunitarios entre los que se cuenta el wetripantu. Al respecto, se señala que estos ritos se realizan en un sitio ceremonial al interior del predio El Sauce que es donde habitan y realizan sus actividades rituales. Según los datos entregados y validados por los propios miembros del GHPPI contrastados con las obras, partes y acciones del proyecto, se establece que la distancia entre el sitio en donde se desarrolla esta ceremonia y el aerogenerador N°6 que es el más cercano es de 1400 m, mientras que la distancia con la obra más cercana es de 700m, que corresponde a un camino. De esta manera, descontando una interacción del proyecto con el lugar donde se realiza el wetripantu, se descarta afectación a esta ceremonia.

Observación:
¿Se verán afectadas las ceremonias de WE TRIPANTU en la fase de operación del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para la elaboración de la Adenda, se realizó un estudio antropológico (ver **Anexo 4.9**) que abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu. En relación con la realización de ceremonias, se abordan los ritos comunitarios entre los que se cuenta el wetripantu. Al respecto, se señala que estos ritos se

realizan en un sitio ceremonial al interior del predio El Sauce que es donde habitan y realizan sus actividades rituales. Según los datos entregados y validados por los propios miembros del GHPPI contrastados con las obras, partes y acciones del proyecto, se establece que la distancia entre el sitio en donde se desarrolla esta ceremonia y el aerogenerador N°6 que es el más cercano es de 1400 m, mientras que la distancia con la obra más cercana es de 700m, que corresponde a un camino. De esta manera, descontando una interacción del proyecto con el lugar donde se realiza el wetripantu, se descarta afectación a esta ceremonia.

Observación:
¿Se le ha consultado a la máxima autoridad mapuche? ¿Qué tipo de información ha entregado la empresa al Lonko?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Tal como se indica en el anexo 4.9 Informe Antropológico de la adenda I del proyecto, el grupo humano indígena identificado como residente en la zona del proyecto, emplazado en el predio denominado "El Sauce", es originario de la Comunidad de Butalelbún. La localidad de Butalelbún se emplaza en la cuenca del río Queuco, en el Alto Biobío. De manera posterior, con la entrada en vigor de la Ley Indígena en 1993, la comunidad de Butalelbún inicia un proceso a través del cual el 22 de agosto de 1996 se conforma como Comunidad Indígena en el marco de la Ley. Por otra parte, en el año 2009, en el contexto de la política pública llevada adelante por CONADI, dicha comunidad fue beneficiada por la compra del predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles, en el área de Influencia del Proyecto, a aproximadamente 180 kilómetros de distancia respecto de la localidad de Butalelbún. Muchas familias de comuneros ocuparon el predio, sin embargo, son muchas familias también las que se mantienen en Butalelbun. Por otra parte, la Asociación Indígena We Antu se conforma en el año 2019 como una herramienta organizacional que permitiera a los comuneros que residen en el predio El Sauce gestionar de manera autónoma asuntos específicos de su inserción en el contexto territorial de la comuna de Los Ángeles, tales como la interlocución con entidades públicas y privados.
Considerando el hecho que los comuneros del predio El Sauce conforman la Asociación Indígena We Antu y asimismo forman parte de la Comunidad Indígena de Butalelbún y de la comunidad de Butalelbún en un sentido tradicional (lofmapu), la figura que tiene el liderazgo ancestral para los GHPPI de la zona del proyecto corresponde al lonko de la localidad de Butalelbún en el sector de Alto Biobío.

Observación:
¿Qué factores sociológicos toma en cuenta la empresa para afirmar que el proyecto Eólico no dañará la vida social mapuche?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para generar el Estudio de Medio Humano, se siguieron los lineamientos del artículo 18 literal e.10 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual establece la descripción de la Línea de Base de Medio Humano, la que debe incluir información y análisis de las siguientes dimensiones:

- Dimensión geográfica: distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte;
- Dimensión demográfica: la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y estatus migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la escolaridad y nivel de instrucción; y las migraciones;
- Dimensión antropológica: características étnicas de la población y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados;

Dimensión socioeconómica: empleo y desempleo y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes, en forma individual o asociativa; y

Dimensión de bienestar social básico: acceso de los grupos humanos a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación, servicios sanitarios y de recreación.

Específicamente para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se describirán con particular énfasis los siguientes elementos:

Uso y valorización de los recursos naturales;

Prácticas culturales;

Estructura organizacional;

Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros);

Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folklore;

Identidad grupal a través de los elementos culturales;

Sistema de valores;

Ritos comunitarios (significancia social del rito); y

Símbolos de pertenencia grupal.

Esta información se presentó en el **Anexo 3.19** del EIA, y en el marco de la presente Adenda, se desarrolló un estudio complementario del componente medio humano y una actualización del informe antropológico que permite caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (ahora en adelante, GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce (ubicado en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu. Estos documentos se presentan en el **Anexo 4.8** y **Anexo 4.9** de la Adenda.

En el estudio complementario del medio humano se redefine el área de influencia del medio humano, para lo cual se realizó un análisis de imágenes satelitales y cartográficas. También se revisaron proyectos similares dispuestos en el repositorio del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Finalmente, se efectuaron campañas de durante los días 30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023, 8 al 10 de enero del 2024, y 9 y 10 de marzo del año 2024, con el fin de corroborar las informaciones de fuentes secundarias. Se realizaron entrevistas semiestructuradas y observación de campo con el fin de establecer la interacción de las obras, partes y acciones del proyecto con los grupos humanos cercanos. Al respecto se indica que:

Tanto en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano como el Informe Antropológico (**Anexo 4.9**) que se incluyen en la presente adenda, fueron elaborados a través de la realización de técnicas del método etnográfico, como son la observación de campo y entrevistas semiestructuradas. Los registros resultantes de estas técnicas son notas de campo con las que se elaboran los textos de cada informe según su estructura.

Para el caso de la línea base complementaria de medio humano la información de primeras fuentes se obtuvo mediante la realización de trabajo en terreno. Los instrumentos de recopilación de información se enmarcan en la metodología cualitativa y se desarrollaron directamente en el trabajo de campo realizado. La técnica de recolección de información utilizada fue la entrevista de tipo semi estructurada, la cual es una técnica cualitativa de recolección de información que se caracteriza por poseer una pauta de entrevista que se estructura a partir de ejes temáticos que sirven de guía para el entrevistador, por lo que las preguntas no están previamente formuladas, sino que se van conformando en el transcurso de la conversación. A continuación, se presenta la pauta de entrevistas utilizadas en el trabajo de campo de medio humano.

Para el caso del Estudio Antropológico se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo para esta caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables

contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla27. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: elaboración propia, 2024.

Todo lo anterior se realizó considerando los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

Paralelamente, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el **Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional**):

Calidad de Aire
Ruido
Vibraciones
Efecto Sombra Intermitente
Hidrología
Hidrogeología
Suelo (Edafología)
Hongos y Plantas
Fauna Terrestre
Fauna Íctica
Calidad del agua
Biota
Patrimonio Cultural Arqueológico
Patrimonio Cultural Paleontológico
Paisaje
Medio Humano

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Al respecto, los impactos evaluados para Medio Humano se encuentran en el Anexo 1.2 Actualización Capitulo 4 Evaluación de Impactos de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Se verán afectadas los ceremoniales ancestrales mapuches en la etapa de construcción del proyecto Eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En atención a lo consultado y conforme a los antecedentes que obran en el proceso de evaluación ambiental, cabe señalar lo siguiente:
En el proceso de evaluación (durante el proceso de Adenda), el Titular del proyecto incorporó un Estudio Antropológico (Anexo 4.9), el cual dio cumplimiento a lo establecido en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), particularmente en lo relativo a la caracterización del sistema de vida y costumbres de los GHPPI identificados en el área de influencia del medio humano.
En dicho estudio se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, pertenecientes originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes residen actualmente en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. El referido predio forma parte del área de influencia del medio humano (AIMH); no obstante, en él no se emplazan obras, partes ni actividades del Proyecto.
El Estudio Antropológico se elaboró a partir de información primaria obtenida mediante la realización de nueve entrevistas semiestructuradas a miembros adultos y adultos mayores de la Asociación Indígena We Antu, complementadas con registros fotográficos y trabajo de gabinete. A través de este levantamiento se identificaron prácticas culturales, productivas y ceremoniales desarrollados en el predio El Sauce, así como la existencia de un sitio ceremonial recientemente habilitado, asociado a procesos de apropiación cultural del territorio por parte de la comunidad.
En particular, se constató la realización de ceremonias tales como wetripantu y pntevam, esta última efectuada en noviembre de 2023 en un espacio ceremonial definido dentro del predio El Sauce. Dichas ceremonias se enmarcan en un proceso progresivo de reinstalación de prácticas rituales mapuche–pehuenche, vinculadas al fortalecimiento identitario de los residentes y a su relación con el territorio.
Desde el punto de vista espacial, se debe señalar que el sitio ceremonial identificado se localiza a una distancia aproximada de 1,4 km del aerogenerador más cercano, mientras que la obra más próxima del Proyecto corresponde a la línea de alta tensión, ubicada a aproximadamente 676 m del predio El Sauce. En este sentido, las obras y actividades del Proyecto no se emplazan sobre sitios de significación cultural ni interfieren físicamente con espacios ceremoniales utilizados por los GHPPI.
Asimismo, de acuerdo con el análisis desarrollado en el Estudio Antropológico, los eventuales efectos del Proyecto sobre las prácticas ceremoniales se limitan a una interacción de carácter visual, la cual fue evaluada conforme a la metodología del RSEIA y no alcanza el umbral de significancia, atendida la distancia existente entre las obras del Proyecto y los espacios ceremoniales, así como la ausencia de interferencias directas durante la etapa de construcción.
En consecuencia, y considerando los antecedentes técnicos disponibles, esta Autoridad concluye que el Proyecto no generará afectaciones significativas a las prácticas ceremoniales ancestrales mapuche–pehuenche durante la etapa de construcción, ni impedirá el desarrollo de ritos, ceremonias o manifestaciones culturales de los GHPPI identificados en el área de influencia.

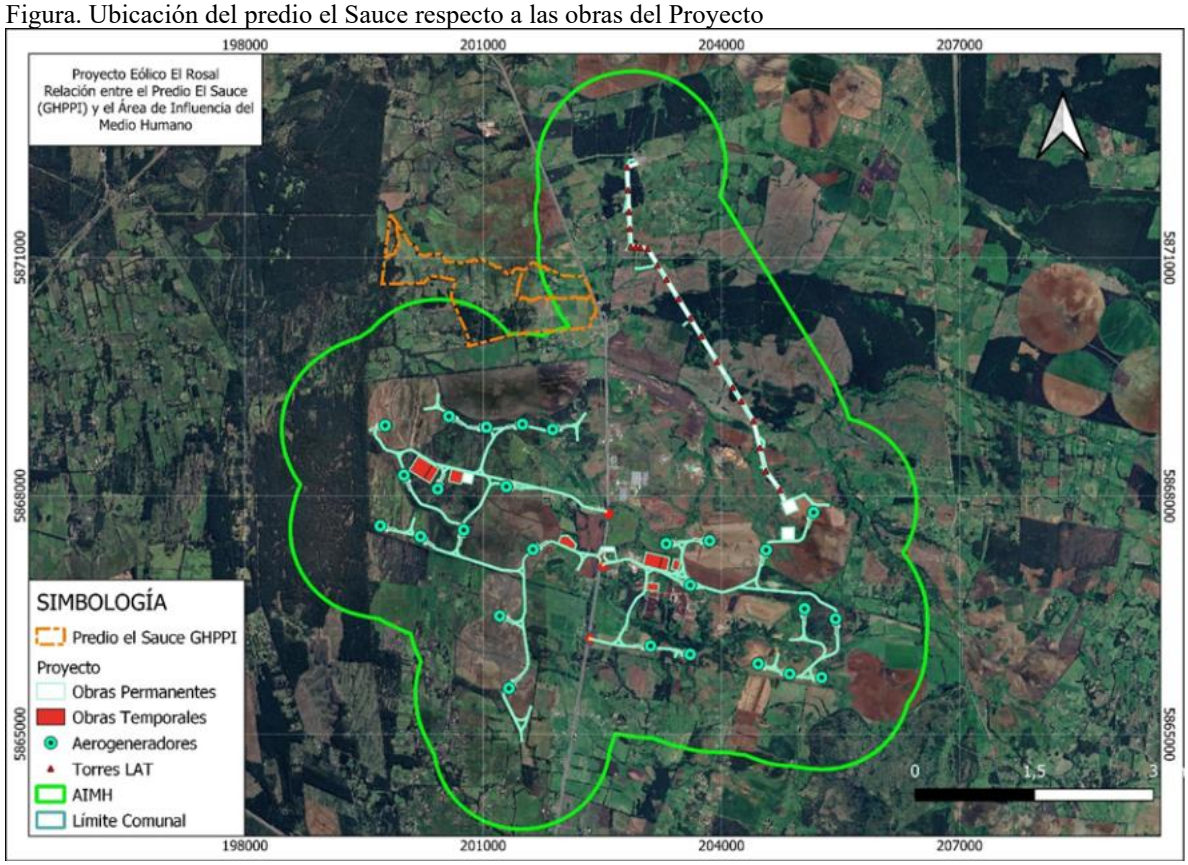
Observación:
¿El titular ha tenido reuniones con CONADI acerca de los impactos culturales que traerá el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular no se ha reunido con CONADI. No obstante, sí lo ha hecho con los representantes de las asociaciones indígenas de la zona. En este punto es preciso señalar, que el Titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos, incluyendo los Grupos Humanos pertenecientes a los Pueblos Indígenas. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y

servicios. Sin que dichas instancias reemplacen ni condicionen los pronunciamientos formales que deben emitir los organismos con competencia ambiental, incluido CONADI, en el marco del proceso de evaluación ambiental del proyecto.

Observación:
¿Cómo afectará al pueblo mapuche el proyecto en torno al turismo? ¿qué medidas compensan esto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de la consulta sobre cómo afectará el Proyecto al pueblo mapuche en torno al turismo y las medidas que compensan dicha situación, se informa lo siguiente:
De acuerdo con la evaluación presentada en el **Anexo 2.3 de la Adenda**, el valor turístico del Área de Influencia es bajo, debido a la inexistencia de servicios y actividades turísticas consolidadas, así como a la ausencia de atractivos turísticos o Zonas de Interés Turístico (ZOIT) reconocidas oficialmente. Si bien el destino turístico Saltos del Laja se encuentra en la región, este no cumple con los criterios establecidos en la *Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Turístico en el SEIA* para ser considerado dentro del área de influencia del Proyecto. En este contexto, y dada la naturaleza del Proyecto, su ejecución no generará alteraciones en zonas de valor paisajístico o turístico, ni afectará actividades asociadas al turismo mapuche o local.

Adicionalmente, el Estudio Antropológico desarrollado (**Anexo 4.9 de la Adenda**) permitió identificar la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, vinculados a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes habitan en el predio El Sauce, dicho predio se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Dicho predio, no se verá afectado por el Proyecto, dado que si bien, forma parte de AIMH, en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.
Asimismo, se constató que el uso del predio El Sauce está vinculado principalmente a actividades agrícolas y residenciales, y que en él se desarrollan de manera independiente ceremonias tradicionales mapuche-pehuenche como el *wetripantu* y el *pntevam*, sin que el Proyecto interfiera en dichos espacios ceremoniales ni en su continuidad.
Por tanto, no se prevén afectaciones al patrimonio cultural ni al sistema de vida y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el área de influencia. En consecuencia, no se requieren medidas compensatorias específicas en el ámbito turístico o cultural, dado que el Proyecto no afecta zonas ni actividades con valor turístico, ni interfiere en los espacios de significancia cultural o espiritual del pueblo mapuche. Finalmente se indica que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado, por lo tanto, no contempla medidas o compensaciones asociadas al Turismo No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla, el cual podría colaborar con el desarrollo de esta actividad siempre y cuando sea una necesidad o esté levantado por alguna comunidad.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la

	implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuáles son las ideas de progreso para las comunidades mapuches que plantea la empresa con relación a su proyecto Eólico?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto corresponde a una iniciativa de carácter privado y, en tal condición, no define ni ejecuta políticas públicas ni planes de desarrollo indígena, materias que son de competencia de los órganos del Estado, tales como las municipalidades y la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).

Que, sin perjuicio de lo anterior, y atendida la relevancia de promover una adecuada relación con el entorno social y cultural del territorio, el Titular ha asumido de manera voluntaria compromisos orientados a contribuir al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, siempre que dichos aportes respondan a intereses y necesidades manifestadas por la propia comunidad.

Que, para tales efectos, el Titular contempla la implementación de una **Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia**, concebida como una instancia permanente de relacionamiento entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, mediante la cual se podrán proponer, analizar y acordar iniciativas en los siguientes ámbitos:

- Fortalecimiento de la cultura e identidad mapuche-pehuenche, a través de actividades culturales, educativas y comunitarias.
- Apoyo al desarrollo productivo local, complementando las actividades tradicionales con oportunidades de capacitación y empleo vinculadas al Proyecto.
- Desarrollo de talleres y procesos de capacitación definidos conforme a las prioridades de la Asociación, orientados a fortalecer la cohesión social y la empleabilidad de sus integrantes.

Que, las iniciativas que se acuerden en el marco de dicha Mesa podrán contar con financiamiento o cofinanciamiento por parte del Titular y su ejecución será objeto de seguimiento e información a la autoridad ambiental competente, de conformidad con los mecanismos de control establecidos

.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad.

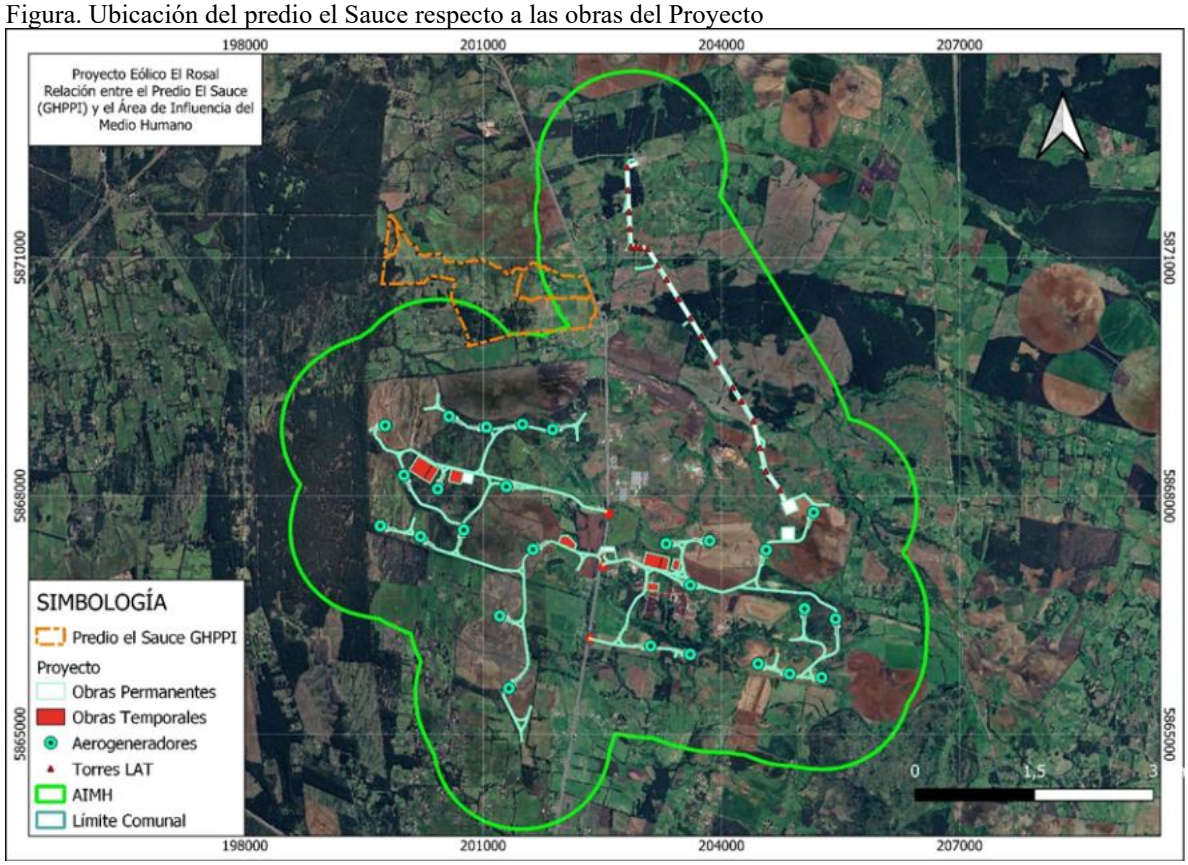
	Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo afectará al pueblo mapuche el proyecto en torno a la salud de las comunidades? ¿Qué medidas compensan esto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de la consulta sobre cómo afectará el Proyecto al pueblo mapuche en torno al turismo y las medidas que compensan dicha situación, se informa lo siguiente:
De acuerdo con la evaluación presentada en el **Anexo 2.3 de la Adenda**, el valor turístico del Área de Influencia es bajo, debido a la inexistencia de servicios y actividades turísticas consolidadas, así como a la ausencia de atractivos turísticos o Zonas de Interés Turístico (ZOIT) reconocidas oficialmente. Si bien el destino turístico Saltos del Laja se encuentra en la región, este no cumple con los criterios establecidos en la *Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Turístico en el SEIA* para ser considerado dentro del área de influencia del Proyecto. En este contexto, y dada la naturaleza del Proyecto, su ejecución no generará alteraciones en zonas de valor paisajístico o turístico, ni afectará actividades asociadas al turismo mapuche o local.

Adicionalmente, el Estudio Antropológico desarrollado (**Anexo 4.9 de la Adenda**) permitió identificar la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, vinculados a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes habitan en el predio El Sauce, dicho predio se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Dicho predio, no se verá afectado por el Proyecto, dado que si bien, forma parte de AIMH, en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.
Asimismo, se constató que el uso del predio El Sauce está vinculado principalmente a actividades agrícolas y residenciales, y que en él se desarrollan de manera independiente ceremonias tradicionales mapuche-pehuenche como el *wetripantu* y el *pntevam*, sin que el Proyecto interfiera en dichos espacios ceremoniales ni en su continuidad.
Por tanto, no se prevén afectaciones al patrimonio cultural ni al sistema de vida y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el área de influencia. En consecuencia, no se requieren medidas compensatorias específicas en el ámbito turístico o cultural, dado que el Proyecto no afecta zonas ni actividades con valor turístico, ni interfiere en los espacios de significancia cultural o espiritual del pueblo mapuche. Finalmente se indica que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado, por lo tanto, no contempla medidas o compensaciones asociadas al Turismo No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla, el cual podría colaborar con el desarrollo de esta actividad siempre y cuando sea una necesidad o esté levantado por alguna comunidad.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad.

	Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Fueron consultadas todas las asociaciones mapuches oportunamente por el titular con respecto al proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Conforme a los antecedentes acompañados en el expediente de evaluación ambiental, el Titular señala que, desde la etapa de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, ha desarrollado instancias de acercamiento y diálogo con los actores relevantes del territorio, incluyendo a la Comunidad Indígena de Butalelbún y a la Asociación Indígena We Antu, ambas identificadas dentro del área de influencia del Proyecto.
Que, cabe precisar que el relacionamiento comunitario desarrollado por el Titular tiene por objeto informar oportunamente sobre los alcances del Proyecto y recoger inquietudes, observaciones y percepciones de las comunidades, lo cual no implica necesariamente la incorporación íntegra de todas las demandas o solicitudes planteadas, sino su evaluación técnica en función de la viabilidad ambiental, social, económica y normativa del Proyecto, así como de su coherencia con los objetivos de la iniciativa y los demás componentes ambientales evaluados.
Que, previo al ingreso del EIA al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular implementó un Plan de Relacionamiento Comunitario Temprano, cuyo objetivo fue identificar actores relevantes del territorio, presentar las características generales del Proyecto y promover una participación informada durante la etapa de diseño y evaluación ambiental.
Que, conforme se detalla en las en el EIA, dicho plan consideró reuniones sostenidas entre los años 2021 y 2023 con autoridades regionales, provinciales y comunales, así como con organizaciones sociales, juntas de vecinos y la Asociación Indígena We Antu, abordándose en dichas instancias aspectos generales del Proyecto, su emplazamiento, avances de los estudios ambientales y principales inquietudes levantadas por las comunidades.
Que, adicionalmente, durante la evaluación ambiental del Proyecto se desarrollaron las actividades de Participación Ciudadana (PAC) dispuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental, en las cuales participaron profesionales del SEA y del Titular, incluyendo talleres de apresto y diálogo, casas abiertas y asambleas comunitarias, en las cuales se entregó información del Proyecto mediante presentaciones, material gráfico y maquetas a escala.
Que, de acuerdo con lo anterior, consta en el expediente que el Titular realizó acciones de información y diálogo con las asociaciones indígenas identificadas en el área de influencia, en distintas etapas del desarrollo del Proyecto.

Observación:
¿Fueron consultadas las comunidades indígenas acerca de la construcción de un parque? ¿Con qué método de consulta?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
No se realizó consulta de opinión a las comunidades indígenas, como tampoco a los residentes que no son parte del Pueblo indígena. Esto debido a que no está incluido en la normativa ambiental DS 40/2012, como tampoco en la ley 19.300 llevar este proceso por parte del Titular. Por otra parte, de acuerdo a lo indicado en el artículo 86 del RSEIA, establece reglas y procedimientos asociados a la realización de reuniones con grupos humanos pertenecientes a (GHPPI), lo que indica la realización de informar a la comunidad que se someterá a Evaluación Ambiental el proyecto, y así presentar los alcances y caracterización ambiental del territorio en relación a las partes, obras y acciones del proyecto. De acuerdo a esto, la comunidad dentro del proceso de Participación Ciudadana puede hacer sus comentarios y consultas al proyecto. Por otra parte, en la Adenda se presenta el Anexo 4.8 “Línea de Base Complementaria del Medio Humano” y Anexo 4.9 “Estudio Antropológico”, que permiten profundizar en la caracterización de los GHPPI identificados en el área de influencia del medio humano del Proyecto. Dicha información fue levantada desde fuentes primarias GHPPI, cuyos resultados fueron validados por la Asociación We Antu, el día 8 de agosto de 2024, según respaldos adjuntos en el Apéndice I del Anexo 4.9 de Adenda.

Observación:
¿Cuántas reuniones hará el titular con las comunidades después de aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario con el fin de mantener la convivencia con y entre comunidades, el cual en caso de contar con su respectiva RCA pasa a ser una obligación.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa.

	Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Existen sitios de importancia cultural mapuche en el lugar según el relato no solo de las comunidades dentro del área de influencia, si no que de la comuna en general?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a la consulta, se informa a la comunidad que, en el marco de la elaboración de la adenda, el titular del proyecto ha realizado un Informe Antropológico (**Anexo 4.9** de la Adenda) para evaluar el impacto cultural en relación con los sitios de importancia para las comunidades mapuches. Este Informe Antropológico se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.
Prácticas culturales.
Estructura organizacional.
Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.
Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.
Identidad grupal a través de elementos culturales.
Sistema de valores.
Ritos comunitarios y su significancia social.
Símbolos de pertenencia grupal.

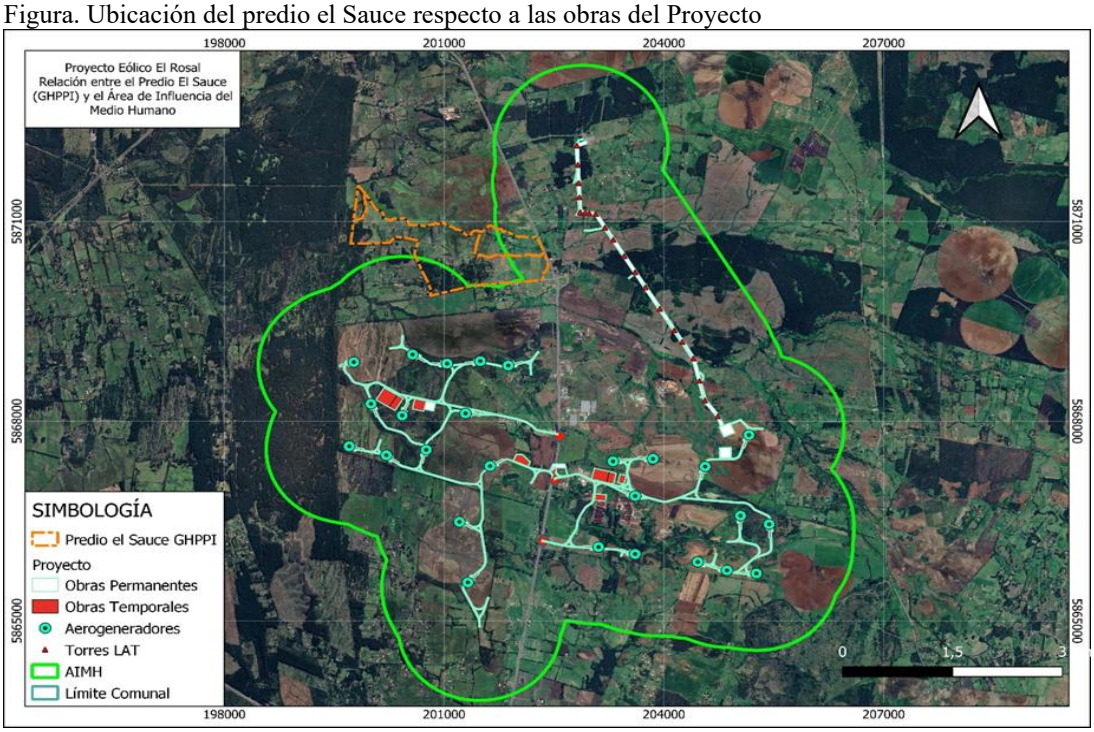
En este análisis, se consideró la posible alteración visual que podrían provocar los elementos exógenos a la cultura mapuche, enfocándose en la evaluación de ritos comunitarios y ceremonias tradicionales. En este contexto es importante señalar que el predio El Sauce, donde habita el GHPPI, se encuentra a 1400 metros del aerogenerador N°6, que es la infraestructura más cercana, y a 700 metros de la obra más próxima, que corresponde a un camino.
Dada esta distancia y la naturaleza de las actividades del proyecto, se ha determinado que no existe una alteración significativa a los sitios de significación cultural ni a la realización de las actividades rituales basadas en la cosmovisión y cosmogonía de esta población protegida.

Observación:
¿Las comunidades que no están dentro del área de influencia fueron consultadas sobre sus conocimientos del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Conforme a lo dispuesto en la Ley N°19.300 y su Reglamento, el área de influencia del Proyecto se define sobre la base de criterios técnicos asociados a la extensión espacial de los impactos ambientales identificados, siendo dicha delimitación la que determina los componentes, actores y comunidades respecto de los cuales deben desarrollarse los procesos formales de caracterización, participación y, en su caso, consulta.
Que, en este contexto, las instancias de levantamiento de información primaria relativas al componente medio humano, incluyendo los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), se focalizaron en aquellas comunidades y asociaciones identificadas dentro del área de influencia del Proyecto, por ser estas las potencialmente expuestas a los impactos ambientales evaluados.
Que, la normativa vigente no establece la obligación de consultar o caracterizar comunidades que se encuentren fuera del área de influencia técnicamente definida, para efectos de la evaluación ambiental del Proyecto.
Que, sin perjuicio de lo anterior, el Titular desarrolló acciones de relacionamiento comunitario temprano y actividades de información abiertas a diversos actores del territorio, incluyendo organizaciones y comunidades que no forman parte del área de influencia directa, con el objeto de informar sobre los alcances generales del Proyecto y recoger percepciones territoriales de carácter general, sin que dichas instancias constituyan procesos formales de participación o consulta ambiental.

Que, en consecuencia, el levantamiento de información y los mecanismos de participación implementados por el Titular se ajustan a lo establecido en la normativa ambiental vigente, resultando proporcionales y coherentes con el área de influencia definida y los impactos evaluados.

Observación:
¿Existe alguna relación especial entre los hongos o líquenes y la cultura de la comunidad mapuche que se encuentra en el área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo al Estudio Antropológico del **Anexo 4.9** de la Adenda, se tiene que dentro del área de influencia de medio humano (AIMH) se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La residencia actual de parte de la comunidad de Butalelbún en el predio "El Sauce" se motiva en su compra, el año 2009, por parte de CONADI. Este predio se encuentra físicamente alejado del entorno geográfico asociado al asentamiento histórico y tradicional de la comunidad de Butalelbún, esto es, la cordillera de Alto Biobío en la vertiente del Río Queuco (la localidad de Butalelbún y El Sauce se encuentran a una distancia aproximada de 180km). El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima. Este predio forma parte del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en él no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Respecto a la relación entre los hongos y/o líquenes y la cultura de la comunidad mapuche presente en el área de influencia, primero es necesario destacar la pertenencia de Butalelbún al mundo de la identidad territorial mapuche-pehuenche. El modo de vida pehuenche ha estado tradicionalmente vinculado a una forma de vida adaptada a las particulares condiciones del medio cordillerano en el que se desenvuelve, en un "sistema de gradientes altitudinales que permite el desarrollo de diversos pisos ecológicos". De esta manera, las comunidades pehuenche de Alto Biobío desarrollaron históricamente un sistema dual de aprovechamiento de recursos emplazados en los pisos ecológicos tanto de fondo de valle como de zonas de alta cordillera. La

utilización de ambos espacios sigue una dinámica estacional: las zonas bajas corresponden a la "invernada" y las zonas altas, a la "veranada". Ambos espacios pehuenches se describen de la siguiente manera: "…Dado el sistema de gradientes altitudinales que permite el desarrollo de diversos pisos ecológicos vegetacionales, como el mallín, las pampas bajas, el bosque nativo de diversas especies, las pinalerías (bosques de araucarias) y las pampas altas, los habitantes de este territorio configuraron dos espacios económicos, invernada y veranada (…). La invernada se encuentra en las partes bajas de fondos de valles y la veranada en las zonas altas; ambas asociadas al régimen climático anual y dependientes de la existencia o ausencia de nieves (…) La invernada es el espacio económico y el hábitat donde se encuentran la vivienda, los corrales, las praderas y parte del bosque nativo, correspondiendo a áreas de menor precipitación de nieve. Cuando estas comienzan a retirarse definitivamente en primavera y los animales están paridos, se inicia el ascenso a las veranadas (sectores de altura) llevando los animales a los pastos nuevos…". Es importante destacar el hecho que esta dinámica de aprovechamiento de recursos constituye el núcleo fundamental del sistema de vida tradicional Pehuenche, que permea todos los aspectos de su vida social: en el tránsito entre veranada e invernada "se desarrollan y fortalecen, hasta hoy, los elementos de su identidad y cultura".
Considerando lo anterior, de acuerdo con la dinámica de aprovechamiento de recursos naturales estacional tradicional de la comunidad de Butalelbún, originalmente el predio el Sauce fue concebido como un espacio apropiado para potenciar las actividades propias de la invernada, como el mantenimiento de animales y el desarrollo de actividades agrícolas. Sin embargo, como se mencionó, prontamente también fue destinado a un uso residencial permanente por parte de la comunidad, por lo que, los habitantes del predio El Sauce continúan manteniendo vínculos con Butalelbún bajo la lógica del ciclo estacional de veranada-invernada en distintos aspectos, sea para llevar animales en tiempos de veranada y desarrollar actividades propias de esta temporada, como la recolección de piñones y digüeñes, y también para visitar sus viviendas y familiares, vacaciones escolares, etc.
En lo relativo a la práctica de veranada, esta comienza entre noviembre y diciembre y dura hasta mayo aproximadamente, dependiendo de las condiciones del clima. El sector de veranada tradicional de la comunidad de Butalelbún es el cajón de Cochico, en el que se engorda al ganado mayor y menor (vacas, caballos, ovejas y cabras). En la veranada, cada familia dispone de viviendas menores, rucas, y también corrales para el mantenimiento de los animales. Además de las actividades ganaderas, también se desarrolla la recolección del piñón y digüeñes.
Dicho lo anterior, sólo se establece la relación de los digüeñes con la cultura mapuche del área de influencia, no obstante, este es un recurso que los miembros de la comunidad obtienen en Butalelbún, y no en el predio el Sauce, por ende, esta práctica cultural no guarda relación con el área de influencia del Proyecto.

Observación:
¿Cuál es el impacto por intrusión visual de los aerogeneradores en las comunidades mapuches presentes?
¿Fueron consultadas las comunidades al respecto para determinar que no es significativo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la evaluación del impacto visual sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se realizó de manera participativa, integrando la cosmovisión de la comunidad en la selección de los puntos de análisis. Para ello, se elaboró un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (Anexo 4.7 de la Adenda), cuyos aspectos clave se detallan a continuación:
A diferencia de un análisis de paisaje convencional, el Titular aplicó lo estipulado en la *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico* (SEA, 2019), adaptando el "Estudio de preferencias paisajísticas" al contexto indígena. Esto incluyó:

- Las campañas de terreno (octubre 2023 y febrero 2024) se realizaron en conjunto con el Presidente de la Asociación We Antu.
- Fue la propia comunidad quien seleccionó los puntos de observación (PO) de mayor valor cultural y cotidiano para realizar los fotomontajes.

Se definieron tres puntos estratégicos dentro del Fundo El Sauce para caracterizar la intrusión visual:

- PO-Ia y PO-Ib (Lugar Ceremonial): Ubicado a 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). Este punto es crítico por ser el espacio cedido para ceremonias como el *Wetripantu* y *Pntevam*. Los resultados indican que los aerogeneradores se percibirán como fondo escénico, con visibilidad parcial debido a las barreras vegetales existentes.

PO-J (Límite Sur / Viviendas): Representa la visibilidad más cercana (1,1 km al AE-05) en la ruta hacia Villa Alegre. Aquí, una arboleda de álamos actúa como barrera visual natural, permitiendo solo vistas intermitentes de las estructuras.

ID	Objetivo del Punto de Observación (PO)	Distancia AE más cercano	Resultado Visual
Ia	Espacio de significación ceremonial (*Pntevam*).	1,6 km (AE-06)	Fondo escénico, visibilidad parcial.
J	Límite sur Fundo El Sauce (zona de viviendas).	1,1 km (AE-05)	Segundo plano, filtrado por álamos.

El análisis técnico permitió concluir que, si bien existe una presencia de elementos exógenos en el paisaje (aerogeneradores y línea de transmisión), la magnitud del impacto es baja. Esto se debe a:

La distancia de resguardo superior a 1 km desde las zonas sensibles.

La existencia de barreras vegetales que minimizan la intrusión visual directa.

La validación de estos puntos por parte de la dirigencia indígena, asegurando que la infraestructura no interfiere con el desarrollo de sus ritos y sistemas de vida.

En suma, la comunidad fue consultada y participó activamente en la determinación de estos impactos, lo que permitió objetivar la percepción de intrusión visual en el expediente ambiental.

Observación:

Si bien la ceremonia más común y permanente que se realiza es el we tripantu en la cultura mapuche y, en particular en la comunidad presente en la zona, existen ceremonias que pueden tener el carácter de extraordinaria las cuales no han sido consideradas a la hora de evaluar el impacto visual por presencia de elementos exógenos a la cultura, como torres de alta envergadura.

La alteración visual por elementos exógenos a la cosmovisión mapuche tampoco ha sido considerando, siendo que, en esa cultura, la tierra y la naturaleza ya representa un elemento sustancial en su cosmovisión.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la evaluación del impacto visual sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se realizó de manera participativa, integrando la cosmovisión de la comunidad en la selección de los puntos de análisis. Para ello, se elaboró un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (Anexo 4.7 de la Adenda), cuyos aspectos clave se detallan a continuación:

A diferencia de un análisis de paisaje convencional, el Titular aplicó lo estipulado en la *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico* (SEA, 2019), adaptando el "Estudio de preferencias paisajísticas" al contexto indígena. Esto incluyó:

Las campañas de terreno (octubre 2023 y febrero 2024) se realizaron en conjunto con el Presidente de la Asociación We Antu.

Fue la propia comunidad quien seleccionó los puntos de observación (PO) de mayor valor cultural y cotidiano para realizar los fotomontajes.

Se definieron tres puntos estratégicos dentro del Fundo El Sauce para caracterizar la intrusión visual:

PO-Ia y PO-Ib (Lugar Ceremonial): Ubicado a 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). Este punto es crítico por ser el espacio cedido para ceremonias como el *Wetripantu* y *Pntevam*. Los resultados indican que los aerogeneradores se percibirán como fondo escénico, con visibilidad parcial debido a las barreras vegetales existentes.

PO-J (Límite Sur / Viviendas): Representa la visibilidad más cercana (1,1 km al AE-05) en la ruta hacia Villa Alegre. Aquí, una arboleda de álamos actúa como barrera visual natural, permitiendo solo vistas intermitentes de las estructuras.

ID	Objetivo del Punto de Observación (PO)	Distancia AE más cercano	Resultado Visual
Ia	Espacio de significación ceremonial (*Pntevam*).	1,6 km (AE-06)	Fondo escénico, visibilidad parcial.

J	Límite sur Fundo El Sauce (zona de viviendas).	1,1 km (AE-05)	Segundo plano, filtrado por álamos.

El análisis técnico permitió concluir que, si bien existe una presencia de elementos exógenos en el paisaje (aerogeneradores y línea de transmisión), la magnitud del impacto es baja. Esto se debe a:

La distancia de resguardo superior a 1 km desde las zonas sensibles.

La existencia de barreras vegetales que minimizan la intrusión visual directa.

La validación de estos puntos por parte de la dirigencia indígena, asegurando que la infraestructura no interfiere con el desarrollo de sus ritos y sistemas de vida.

En suma, la comunidad fue consultada y participó activamente en la determinación de estos impactos, lo que permitió objetivar la percepción de intrusión visual en el expediente ambiental.

Observación:
En relación a la cultura mapuche, su cosmovisión y la importancia del viento como elemento natural ¿qué significancia tiene para ellos que estás torres eólicas utilicen este elemento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Con motivo de la elaboración el Informe Antropológico, se realizaron entrevistas en que se abordó la cosmovisión del pueblo Mapuche Pehuenche en este caso. Si bien se realizaron consultas acerca del *kurruf* o viento y hubo referencias acerca de la importancia del elemento como parte del "todo" que representa la naturaleza, no se logró una relación de primera fuente, entre su relevancia para la cultura y la actividad eólica (ver Anexo 4.9 de la Adenda).

Observación:
¿Cuál es la aplicación que tiene el Convenio 169 de la OIT y el acuerdo de Escazú en esta etapa del proyecto, durante su construcción y durante la operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Convenio 169 hace responsable a los gobiernos de proveer de mecanismos de consulta a pueblos indígenas respetando sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas que sean susceptibles de afectarles directamente. En el Proyecto sometido a evaluación ambiental, mediante un Estudio de Impacto Ambiental, se reconoce que este no ha generado los efectos, características o circunstancias indicados en los artículos 7, 8 y 10 del DS N°40, en la medida que este no afecta directamente a uno o más grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas. Sin perjuicio de esto, dado que el proyecto se emplaza en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, es que el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) ha gestionado reuniones con la comunidad que habita el territorio cercano a el Proyecto (ubicado a 1,43 km), en el marco de la evaluación ambiental.

Respecto acuerdo de Escazú, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), ha ido implementando progresivamente el Acuerdo de Escazú en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En este sentido el año 2024 de Modifica el D.S. N° 40/2012 Reglamento del SEIA, y ese mismo año el Ministerio de Medio Ambiente y el SEA implementaron planes de acción Escazú.

Respecto a la modificación del reglamento del SEIA podemos indicar los siguiente:

Se incorporan en el artículo 2 las siguientes definiciones:

Art. 2°g bis) **Monitoreo participativo**: Proceso mediante el cual el titular incorpora a la comunidad en el seguimiento de las fases del desarrollo de un proyecto mediante la entrega de información, reportes, mediciones, realización de capacitaciones, coordinación de visitas de terreno u otras que den cuenta del desarrollo del proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases."

Art. 2°g ter) **Observación Ciudadana:** Toda opinión, comentario, pregunta, preocupación y/o solicitud de una persona natural o jurídica que verse sobre los aspectos ambientales y climáticos de un proyecto o actividad, que conste por escrito en el marco de un proceso de participación ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Se refuerza la utilización del lenguaje sencillo para mayor comprensión de la comunidad en los contenidos mínimos de los EIA del artículo 18: en este sentido se establece como exigencia que los EIA deben estar redactados en un lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para el público, y también obliga a que el nombre del proyecto debe reflejar claramente el tipo de proyecto que se pretende ejecutar.
- Se incorporan medidas para asegurar la participación informada como obligaciones para el SEA y titulares: para el SEA se establece la obligación de notificar a la sociedad civil del ingreso de un proyecto al SEIA, así como facilitar la realización de observaciones ciudadanas. Por su parte, los titulares deben instalar carteles informativos durante toda la evaluación del proyecto.

Todo lo anterior, resume las principales modificaciones al Reglamento del SEIA.

Respecto del proyecto Parque Eólico El Rosal, éste ingresó al SEIA el año 2023, por lo cual no estuvo obligado a adoptar las medidas indicadas, así como tampoco el SEA, ya que no se encontraban vigentes. Sin perjuicio de lo anterior, la participación ciudadana que es otro instrumento de gestión ambiental, siempre ha estado incluido en los procesos de evaluación y en forma obligatoria para los EIA, por lo cual este proyecto tuvo una amplia socialización con la comunidad durante el proceso de evaluación, y la ley de bases y el reglamento del SEIA dan garantía de acceso a la justicia ambiental, en particular por lo establecido en el artículo 78 del Reglamento del SEIA , respecto de la reclamación de la comunidad, en el sentido de si las personas que hubieran hecho observaciones al EIA y estas no hubieran sido debidamente consideradas en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), podrán presentar un recurso de reclamación en conformidad a lo señalado en el artículo 20 de la ley 19.300.

Observación:
¿Este proyecto afectará a comunidades indígenas? ¿Cómo pueden asegurar el titular que no habrán conflictos con estas comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En primer lugar, se identificó que el predio El Sauce, ubicado en el área de influencia del Proyecto, es habitado por alrededor de 60 familias (277 personas) pertenecientes a la Asociación Indígena We Antu. Estos residentes son originarios de la Comunidad Indígena de Butalelbún (Alto Biobío) y se asentaron en Los Ángeles tras la adquisición del predio vía CONADI en 2009.
El Titular realizó una evaluación de impactos sobre los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) en la Adenda Excepcional (Anexo 1.2), concluyendo que no existen impactos significativos. Los impactos identificados fueron jerarquizados como "Negativo No Significativo (Bajo)":

- CO-MH-02: Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche.
- CO-MH-03 y OP-MH-01: Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche en sitios de significación cultural.

La baja significancia se explica principalmente porque no hay obras del proyecto dentro del predio El Sauce, y las estructuras más cercanas mantienen distancias que resguardan el sistema de vida y ritos de la comunidad.

Para garantizar una relación armónica y prevenir conflictos, el Titular ha formalizado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) detallados en el Anexo 1.5, que actúan como mecanismos preventivos y de diálogo permanente:

- Mesa de Diálogo (CAV-06 y CAV-09): Implementación de una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia específica para el GHPPI, destinada a coordinar proyectos de desarrollo local y fortalecer la cultura mapuche-pehuenche.

Protocolos de Convivencia (CAV-07 y CAV-11): Establecimiento de canales de comunicación efectiva para informar sobre eventos de obra y operativos, asegurando que la comunidad conozca de antemano las actividades del proyecto.

Gestión de Reclamos y Coordinación (CAV-12 y CAV-13): Un sistema formal para canalizar molestias (ruido, polvo, residuos) y un Plan de Coordinación Vial para evitar interferencias en las rutas utilizadas por los comuneros.

Oportunidades Locales (CAV-08): Fomento de la contratación de mano de obra y servicios locales, integrando a la comunidad en la cadena de valor del proyecto.

En conclusión, si bien se identificó la presencia de comunidades indígenas, la evaluación técnica descarta afectaciones significativas. La prevención de conflictos se sustenta en una gobernanza de diálogo permanente y compromisos voluntarios que aseguran la incidencia de la Asociación We Antu durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Observación:

¿Cómo el titular se hace cargo del daño al patrimonio indígena establecido en el artículo 29 letra c y d? ¿Qué compensaciones existen?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la comunidad que la línea de base complementaria del medio humano que forma parte de la adenda (ver Anexo 4.8), considera la identificación y caracterización de la infraestructura en cada uno de los sectores que forman parte del área de influencia.

Además, para efectos de la caracterización de la actividad de expresión de la identidad y etnicidad de los GHPPI se describe en el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda) que se realizó en cumplimiento con el literal e.10 del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Este informe abarca las siguientes variables requeridas por la normativa:

Uso y valorización de los recursos naturales.

Prácticas culturales.

Estructura organizacional.

Apropiación del medio ambiente, incluyendo usos medicinales y preparación de alimentos.

Patrimonio cultural indígena, incluyendo sitios de manifestaciones culturales y folklore.

Identidad grupal a través de elementos culturales.

Sistema de valores.

Ritos comunitarios y su significancia social.

Símbolos de pertenencia grupal.

En su apartado Ritos Comunitarios, se describen y analizan ceremonias como el wetripantu, pntevam, nguillatun, ente otras expresiones que se realizan en el trawenuwe o campo ceremonial. Según los datos levantados con los entrevistados y entrevistadas, existe la intención y proyección de seguir con las actividades que se describen en el anexo señalado, lo que determina una continuidad y sostenibilidad en la etnicidad del GHPPI.

Cabe señalar que el predio El Sauce, sitio en el que habita el GHPPI se ubica a 900m del aerogenerador N°3 que es el más cercano y a 700m de la obra más cercana que corresponde a un camino. Dada la distancia se ha desestimado una afectación a la realización de las actividades rituales de esta población protegida.

En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche-pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el **Anexo 4.7** "Estudio Complementario Línea Base Paisaje", con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.

Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos

exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del AI.
El análisis detallado de la evaluación de impactos se encuentra en detalle en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, correspondiente actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.
Por lo tanto, no se generará daño al patrimonio indígena y, desde esta perspectiva, no se presentan medidas de compensación. Sin embargo, el titular propone el siguiente compromiso ambiental voluntario, denominado CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, cuyo objetivo es aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿Existirá tala del Canelo (Drimys winteri) siendo que este árbol es el árbol sagrado para el pueblo mapuche? ¿Cómo se compensará este daño espiritual?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el Titular ha realizado 6 campañas de terreno. A pesar de los esfuerzos realizados esta especie no se registró en el área del Proyecto y, por lo tanto, es posible establecer que no se afectarán individuos de canelo.

Observación:
¿Cómo se justifica la construcción de un parque eólico tan cerca de las comunidades y de sitios de significación cultural mapuche?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para justificar la ubicación del proyecto en relación con las comunidades y sus espacios sagrados, se realizó un estudio antropológico detallado (Anexo 4.9 de la Adenda) que permitió identificar que los habitantes del predio El Sauce, pertenecientes a la Asociación Indígena We Antu, se encuentran en un proceso de revitalización de su cultura pehuenche a través de la instalación de nuevos espacios ceremoniales.
A través de entrevistas con miembros de la comunidad, se logró georreferenciar el sitio de significación ceremonial, el cual es utilizado para rogativas importantes como el *pntevam*. Este espacio sagrado cuenta con elementos fundamentales como un pewen, un manzano y un lleuque plantados en su centro, además de palenques y zonas para ramadas. La evaluación técnica determinó que la ubicación del parque eólico no genera una afectación a la espiritualidad o a la realización de estos ritos, debido a que el diseño del proyecto respetó distancias de resguardo considerables: el aerogenerador más cercano se encuentra a 1.430 metros (1,4 km) del predio y la línea de alta tensión a 676 metros, asegurando que no existan obras, partes o actividades dentro del territorio de la comunidad.
Esta separación física garantiza que la comunidad pueda seguir desarrollando sus actividades tradicionales, como el wetripantu o las rogativas que congregan a personas de diversas localidades, sin interferencias en su privacidad o en el uso de su suelo. Por lo tanto, la construcción se justifica al haberse comprobado mediante el método etnográfico que la magnitud y ubicación de las obras son compatibles con la preservación del sistema de vida y las costumbres de la Asociación We Antu, resguardando el sitio ceremonial como el principal espacio de expresión de su etnicidad.

Observación:
¿Qué beneficios reales trae este proyecto para las comunidades mapuches y de campesinos aledaños al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto corresponde a una iniciativa de Generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), orientada a la producción de energía eléctrica a partir del aprovechamiento del recurso eólico. En este sentido, su principal aporte se vincula al interés público nacional, al contribuir al abastecimiento energético del país mediante una fuente limpia y renovable, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles y apoyando los compromisos de Chile en materia de transición energética y mitigación del cambio climático. La energía generada será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, beneficiando al conjunto de la población conforme a los requerimientos de demanda del territorio.
Sin perjuicio de lo anterior, y reconociendo que el Proyecto es de carácter privado y no constituye un instrumento de política pública de desarrollo local, el Titular presentado una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), orientados a resguardar la adecuada convivencia territorial y a generar beneficios indirectos y complementarios para las comunidades mapuches y campesinas del área de influencia del medio humano (AIMH). Dichos compromisos se encuentran formalizados en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional y consideran, entre otros, los siguientes:
CAV-06 – Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia: Orientadas a promover la comunicación permanente y la participación informada de los actores locales durante todas las fases del Proyecto, fortaleciendo el relacionamiento comunitario.
CAV-07 – Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Destinado a asegurar canales de información oportuna respecto de las actividades constructivas, contribuyendo a una adecuada convivencia con las comunidades del área de influencia.
CAV-08 – Aporte Local en la Cadena de Valor: Fomento de la contratación de mano de obra y servicios locales, priorizando oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles y en las localidades del AIMH.
CAV-09 – Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche–Pehuenche: Implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, definidas de manera participativa con la Asociación Indígena We Antu, mediante una mesa de trabajo permanente.
CAV-11 – Protocolo de Convivencia durante la Operación: Información periódica a las comunidades sobre el monitoreo de ruido y del efecto sombra intermitente, asegurando transparencia en la fase operativa.
CAV-12 – Sistema de Registro de Reclamos: Mecanismo formal para canalizar inquietudes o molestias relacionadas con el Proyecto, tales como ruido, polvo o gestión de residuos.
CAV-13 – Plan de Coordinación Vial: Medidas para minimizar interferencias en el tránsito local, coordinadas con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.
CAV-14 – Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente: Verificación del cumplimiento de los estándares recomendados y correcto funcionamiento del sistema de detención automática.
CAV-18 – Programa de Educación Ambiental: Desarrollo de actividades educativas en conjunto con el municipio, orientadas a la valoración de la biodiversidad y el medio ambiente.
En consecuencia, si bien el Proyecto no contempla beneficios económicos directos permanentes para las comunidades, los compromisos voluntarios asumidos por el Titular permiten generar beneficios indirectos, tales como oportunidades laborales temporales, fortalecimiento del diálogo comunitario, apoyo a iniciativas locales y acceso a información transparente durante todo el ciclo de vida del Proyecto, contribuyendo así a una relación armónica entre la iniciativa y las comunidades mapuches y campesinas aledañas.

Observación:
¿De qué formas el proyecto mejora la economía familiar campesina? o ¿solo es ganancia para la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Este proyecto corresponde a una Proyecto de carácter privado por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. Sin embargo, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la tabla siguiente, y el cual se encuentra en el **Anexo 1.5** CAV de la Adenda Excepcional. Este compromiso tiene por objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del

Biobío, y de esta forma coordinar programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Este compromiso aborda tres líneas de trabajo de interés para la comunidad: aporte local en la cadena de valor, iniciativas de desarrollo local, y acceso a la energía.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa.

	Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
El canelo al ser el árbol sagrado para los mapuches y tiene carácter antropológico y simbólico: ¿Cuántos Canelos se talarán?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que el Titular ha realizado 6 campañas de terreno. A pesar de los esfuerzos realizados esta especie no se registró en el área del Proyecto y, por lo tanto, es posible establecer que no se afectarán individuos de canelo.

Observación:
Las estrellas son importantes para la cosmovisión mapuche. ¿Cómo se verá afectado la espiritualidad debido a la presencia lumínica de los parques eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto no genera efectos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), ni contempla el reasentamiento de dichos grupos. Lo anterior se sustenta en la información contenida en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda) y en el Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), los cuales profundizan en la caracterización social, cultural y espiritual de los GHPPI identificados en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH).
En el AIMH se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, pertenecientes originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, quienes habitan en el predio El Sauce, ubicado en la comuna de Los Ángeles. Dicho predio fue adquirido por CONADI el año 2009 a favor de la Comunidad Indígena de Butalelbún y se encuentra a aproximadamente 180 km de su territorio tradicional en la comuna de Alto Biobío. El predio El Sauce forma parte del AIMH; sin embargo, en él no se emplazan obras, partes ni actividades del Proyecto.
Desde el punto de vista cultural y espiritual, el Estudio Antropológico da cuenta de la realización de prácticas rituales relevantes para la cosmovisión mapuche-pehuenche, tales como wetripantu, pentewün y la proyección de la realización de nguillatun, para lo cual se ha definido un sitio ceremonial específico al interior del predio El Sauce. Dichas prácticas constituyen un elemento central en la mantención de la identidad cultural y espiritual del grupo.
En relación con la presencia física del Proyecto, cabe señalar que, producto de las modificaciones incorporadas en la Adenda, se eliminan los aerogeneradores AE-01 y AE-02, quedando las obras del Proyecto emplazadas a una distancia mínima aproximada de 1 km respecto del predio El Sauce y a aproximadamente 1,4 km del sitio ceremonial más cercano. En consecuencia, no existe superposición espacial directa entre las obras del Proyecto y los espacios de significación cultural y espiritual de los GHPPI.
Asimismo, conforme al análisis de paisaje desarrollado en el Anexo 4.7 de la Adenda, no se identifican incompatibilidades visuales relevantes desde los sectores de significación cultural, incluyendo aquellos asociados a orientaciones simbólicamente relevantes dentro de la cosmovisión mapuche, como el eje Este. En este contexto, los efectos visuales, incluida la presencia de iluminación asociada a las instalaciones del Proyecto, fueron evaluados como de carácter negativo no significativo, al no impedir ni restringir el desarrollo de ceremonias, rituales o prácticas espirituales asociadas a la observación del entorno natural.
De acuerdo con la evaluación de impactos del Medio Humano GHPPI (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), los impactos identificados relacionados con alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cosmovisión mapuche, tanto en fase de construcción como de operación, fueron clasificados como no significativos, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 7 letras b) y d) del Reglamento del SEIA.
En atención a lo anterior, se concluye que la presencia lumínica del Proyecto no afecta de manera significativa la espiritualidad ni las prácticas culturales asociadas a la cosmovisión mapuche de los GHPPI identificados en el área de influencia. Por tal motivo, no se requieren medidas de mitigación, reparación o compensación específicas por este concepto. Sin perjuicio de ello, el Titular ha asumido el compromiso voluntario CAV-09

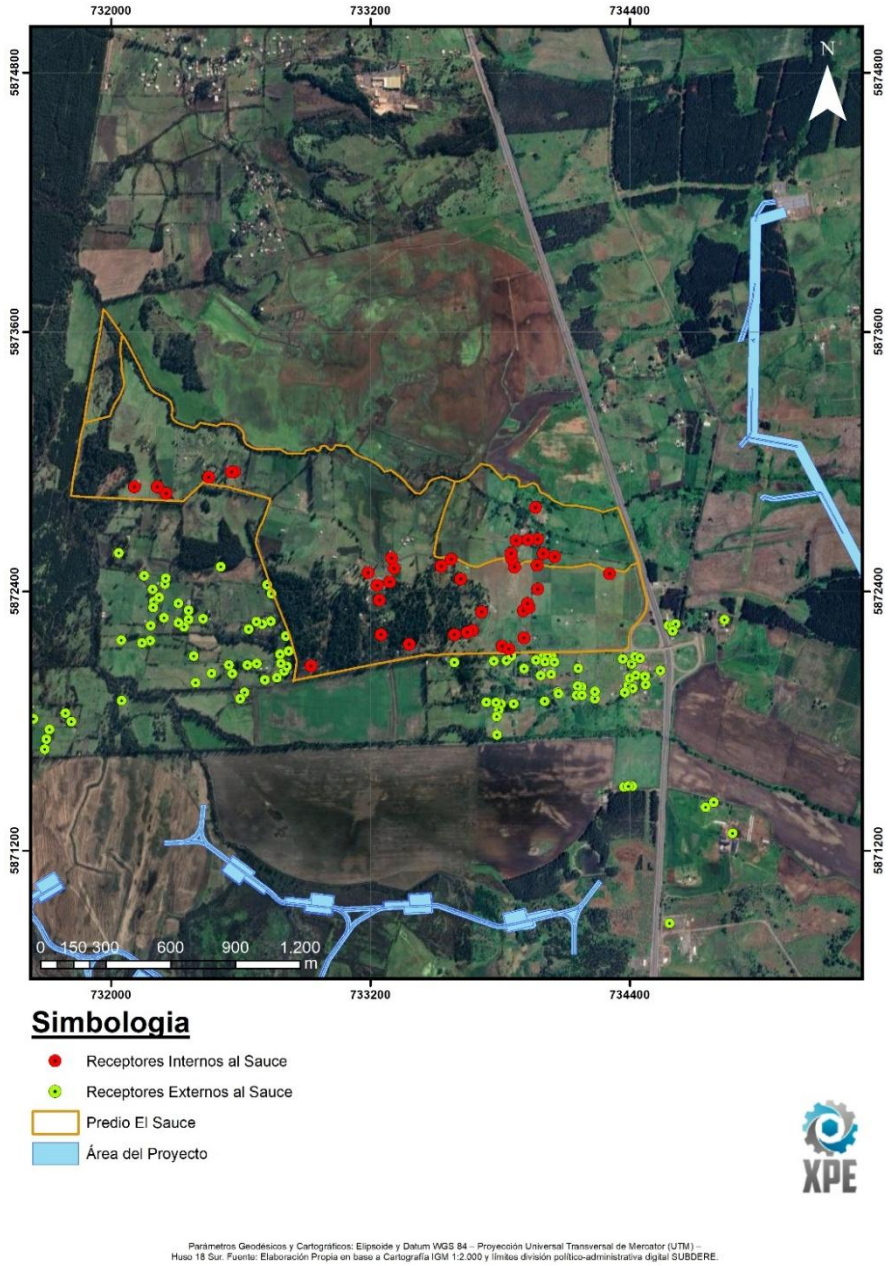
“Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche–Pehuenche”, el cual contempla la implementación de una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, que permitirá abordar de manera permanente eventuales inquietudes de la comunidad durante las distintas fases del Proyecto.

Observación:
¿Qué elementos de la cosmovisión mapuche será afectadas por este proyecto? Detalle cada uno de ellos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
A partir de la información levantada con antecedentes primarios y que se presenta en el **Anexo 4.9** de la Adenda, las prácticas culturales desarrolladas por el Grupo Humano Perteneciente a Pueblos Indígenas que reside en el predio Fundo El Sauce, se enmarcan en los márgenes culturales reconocibles de la cultura mapuche-pehuenche las que además se van combinando con usos y prácticas económicas que se desarrollaban en su lugar de origen (Alto Biobío) y que ahora se manifiestan de igual forma en la zona del llano en la cual fueron instalados a través de un proceso de compra de tierras desarrollado por CONADI[163]. Con todo, reconocible es que la mayoría de los miembros de este GHPPI mantienen un conjunto de prácticas tradicionales, tanto sociopriductivas como rituales.
Respecto a las prácticas rituales y ceremonias, desde el año 2019 se desarrollaron instancias ceremoniales propias (*wetripantu* y *pntevam*) estrechamente vinculadas con la Cosmovisión, las que, debido a su participación tanto de miembros de la Comunidad, Asociación y de otras comunidades con las que se vinculan, ha permitido proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (*nguillatun*). En este sentido, dentro del predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman. Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres.
Relativo a las obras y partes que tiene contemplado el Proyecto, en esta Adenda se presentan ajustes al layout del proyecto dentro de los cuales se considera la eliminación del AE-01 y AE-02 por razones técnicas. A partir de ello, se puede apreciar que las obras se ubican al sur del sector Villa Alegre y Los Guanacos, con una distancia de un mínimo de 1 kilómetro del predio El Sauce y, a 1,4 km al suroeste sitio ceremonial (aerogenerador más cercano AE-06), espacio de desarrollo de ceremonias y otras actividades propias de los GHPPI presentes en el AI.
Por otra parte, en el Anexo 4.7 “Estudio Complementario Línea Base Paisaje” de la Adenda, se realiza un análisis por fotointerpretación respecto de las modificaciones del proyecto. En virtud de ello se concluye que no se aprecia una incompatibilidad visual respecto de los elementos preexistentes del paisaje, y en especial respecto del punto cardinal Este, asociado además a la relevancia de la Cosmovisión mapuche.
Dados los antecedentes antes expuestos, ante una eventual interacción entre los ritos y ceremonias que se desarrollan en el Fundo El Sauce, y obras y partes del proyecto, sobre todo constructivas, es preciso analizar cómo estas interacciones pueden afectar sentimientos de cohesión y de arraigo del GHPPI. Para ello es necesario citar la operativización del sentimiento de arraigo diseñado para este proceso y que ayuda a entender de forma aplicada, hasta qué punto las actividades cohesionadoras dentro de un grupo humano se ven afectadas por actividades exógenas que pueden hacer una presión tal que obliga a estos grupos humanos a cambiar actividades que han sido desarrolladas de manera similar a través del tiempo. De igual forma, así como pueden modificar conductas, pueden también modificar espacios físicos en los cuales se manifiestan estas actividades. No obstante, para este caso en particular y ayudados por la distancia de las obras físicas del proyecto con el área en donde se desarrollan actividades con alto valor simbólico, es que las interacciones identificadas son visuales, no impidiendo en ningún caso una alteración tal que ponga en peligro el desarrollo de aquellas actividades que marcan la identidad y la cultura mapuche-pehuenche.
De acuerdo con los antecedentes expuestos, el impacto denominado "Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche en sitios de significación cultural" se califica como Negativo No Significativo (Bajo) en ambas etapas del proyecto. Esta valoración aplica tanto para la fase de construcción (CO-HM-03) como para la fase de operación (O-MH-01), considerando los sentimientos de arraigo que dichos sitios generan en los GHPPI.

163 Este predio corresponde a un predio comunitario de la comunidad indígena Butalelbún, que fue comprado por CONADI en el año 2009, en el marco del artículo 20 letra B de la Ley Indígena N°19.253.

Observación:
El efecto sombra ¿Fue analizado en relación a los GHPPI presentes en el AI del proyecto? ¿Se descartó su afectación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para efectos de dar respuesta a la consulta, es pertinente mencionar que el Titular por medio de la adenda, realizó ajustes al layout de proyecto principalmente asociado a la eliminación de 2 aerogeneradores, por cuanto se presentó una actualización del estudio de sombras, Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.
Dicho lo anterior, para la elaboración del estudio, se consideraron 614 receptores, de los cuales 40 pertenecen a viviendas de GHHPI. Estas viviendas se ubican al interior del predio denominado El Sauce que es propiedad de la Comunidad Indígena Butalelbun. Se trata de viviendas de familias que pertenecen a la comunidad y a la asociación We Antu. Su ubicación se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Receptores de efecto sombra que corresponden a familias indígenas



Fuente: Adenda Técnica, Parte A.

Por otro lado, con ocasión de la elaboración la Adenda se incorporaron mayores antecedentes por medio de un informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, en el que se describe y caracteriza el sistema de vida y costumbres del grupo, así como su etnicidad y prácticas identitarias.

Los antecedentes de la caracterización del GHPPI y los que entrega el estudio de sombras, permiten indicar que el proyecto no genera una afectación en relación con el efecto sombra en la calidad de vida y costumbres de las familias mapuche que habitan en las viviendas al interior del predio El Sauce, toda vez que la ubicación de sus viviendas queda fuera del área de influencia de dicho efecto, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

de

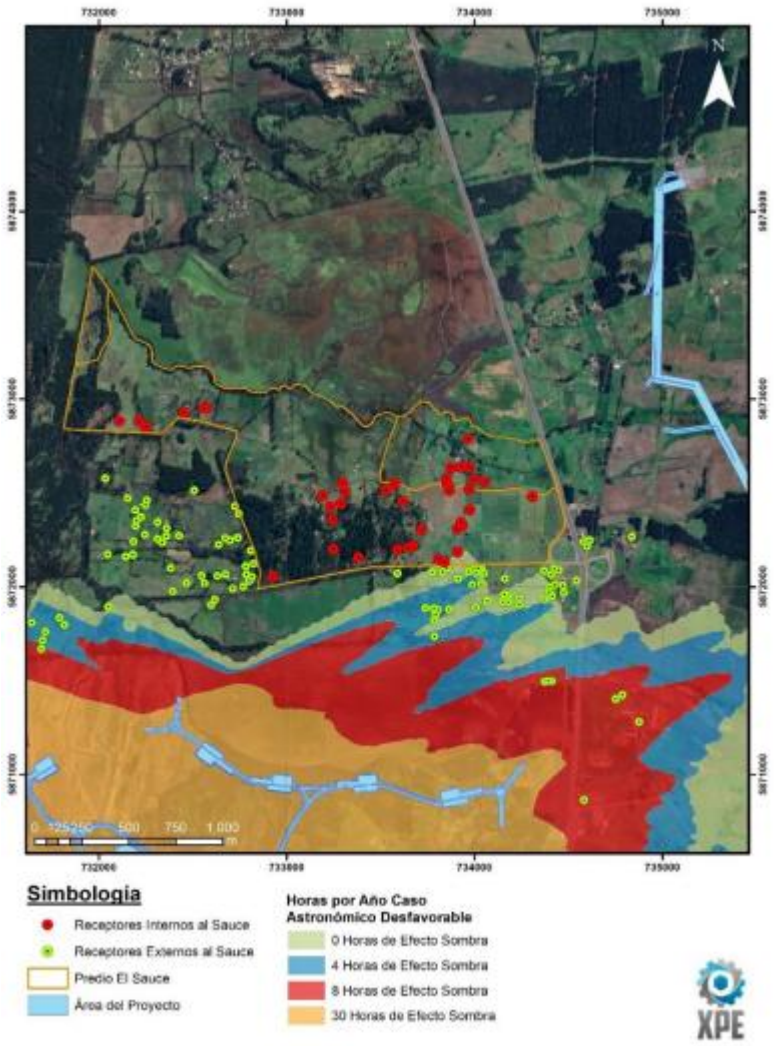


Figura. Área de Influencia Efecto Sobra y Receptores efecto sombra que corresponden a familias indígenas

Fuente: Adenda Técnica, Anexo A

Observación:
¿Habrá beneficios en las cuentas de la luz para las poblaciones aledañas al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Es una preocupación frecuente en los territorios que albergan proyectos de generación eléctrica entender por qué esto no se refleja directamente en una rebaja en las boletas mensuales de luz de los hogares colindantes. Al respecto, y para claridad de los vecinos de El Rosal y sectores aledaños, es necesario informar lo siguiente:
En Chile, el mercado eléctrico está regulado por ley y se divide en tres etapas: generación (donde se ubica este Proyecto), transmisión (las líneas de alta tensión) y distribución (la empresa que llega a su casa). Las tarifas que pagan las familias son fijadas por el Ministerio de Energía y son iguales para zonas extensas del país. Como el Parque Eólico El Rosal es una planta de generación que entrega su energía al Sistema Eléctrico Nacional, el Titular no tiene la facultad legal para modificar los precios que las empresas distribuidoras cobran a los vecinos.

Por otra parte, el Titular del proyecto con el objetivo de insertar el Proyecto de manera armoniosa en el territorio, considerando el diálogo y comunicación con las comunidades vecinas, en Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios, se presentan compromisos voluntarios con las comunidades del área de influencia, que tienen como objetivo central promover la participación y el diálogo, garantizando una convivencia respetuosa durante la construcción, fomentando el empleo y los servicios locales, contribuyendo al desarrollo local, y desarrollar un proyecto respetuoso con el entorno y sus comunidades, a continuación se describe cada uno de estos CAV:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda.

CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Observación:

¿Por qué el titular pretendió hacer creer a la comunidad que su proyecto ya estaba aceptado; ¿no obstante, que recién estaba ingresando al SEA para su respectiva evaluación ambiental? ¿Cómo el titular demuestra que esta información entregada a la comunidad, no hecha en forma deliberada para desincentivar a la comunidad a realizar observaciones ciudadanas a su proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La información entregada por el Titular no fue con intención de desincentivar a la comunidad a realizar observaciones ciudadanas al Proyecto. Se han presentado los antecedentes que dan cuenta del desarrollo de acciones previas voluntarias a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023 y su propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA**.**

En la siguiente Tabla se presentan las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	**Actores**	**Temas abordados**
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación Indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	

27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad El Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
Adicionalmente, y una vez ingresado el proyecto al SEIA y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de Engie Energía Chile S.A. Cabe indicar que en cada una de las instancias se entregaron materiales informativos del proyecto, los

cuales fueron previamente revisados y visados por profesionales del SEA, en la siguiente tabla se detallan las actividades y materiales entregados:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos do Laja	Maqueta del proyecto, video y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Observación:
¿Cuál será el plan de relacionamiento con la vecindad durante los 30 años de operación del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la evaluación ambiental el Titular del proyecto presenta una serie de compromisos Ambientales voluntarios, dentro de los cuales se encuentra el compromiso denominados “CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa”, cuyo objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Adicionalmente se presenta el compromiso denominado “CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo” cuya finalidad es Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros, durante la Construcción, operación y cierre del proyecto, así como también el Compromiso denominado “CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH)” el cual consiste en abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (a través de sus organizaciones sociales más

representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Con el objetivo de promover la participación y la incidencia de los actores locales del área a de influencia de medio humano durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos:

Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

El titular mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Cabe indicar el titular del proyecto debe acreditar el cumplimiento de estos compromisos por medio de Informes anuales y Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe deberá contener el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.

Posteriormente deberá entregar un reporte anual con el informe anual consolidado de todas las mesas y reuniones conformadas en el AIMH, lo cual debe ser reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente. En las siguientes tablas se detallan los compromisos actualizados durante la evaluación ambiental.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial

	 Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

	Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. <u>Descripción</u>: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación</u>: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la

	comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cómo se solucionarán los posibles conflictos entre la empresa y las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del proceso de evaluación ambiental, el proponente del proyecto ha adquirido una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que tienen por objetivo el relacionamiento comunitario entre la empresa y la comunidad del área de influencia del proyecto, los cuales tienen por objetivo una comunicación efectiva y proactiva con las comunidades para informar sobre las actividades del proyecto (construcción y operación), abordar sus inquietudes y reclamos de manera oportuna, y coordinar acciones para reducir las

interrupciones en la vida diaria de los residentes, como el flujo vial, emisiones de ruido y efecto sombra. A continuación, se presentan los compromisos y sus respectivas especificaciones:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Tabla.**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social,

	implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes.

	Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o

	estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y de esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. Charlas de inducción -Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: • Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. • Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. • Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. Material educativo Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point).

	Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. - Se considerará como indicador "número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción".
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.

Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial

	 Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-13: Plan de Coordinación Vial

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-13: Plan de Coordinación Vial	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles.

	Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: - Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. - Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. - Aviso a juntas de vecinos. - Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento	- Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. - Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

	Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas postrestricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: - Introducción - Objetivos - Metodología

	- Resultados - Proyección anual del efecto sombra - Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. - Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos

Compromiso ambiental voluntario: CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto. Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones: 1. Monitoreo de Ruido Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el

	Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos en el Decreto Supremo N° 38 en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: - Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) - Mediciones en terreno - Elaboración de informe y planillas técnicas - Envío del informe de monitoreo a la SMA Las campañas de monitoreo de ruido serán realizadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección 4.3 de la guía del SEA “Guía para la aplicación del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA”. Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. En cuanto a la identificación de nuevos receptores, esta actividad se realizará de manera anual durante la fase de operación, a través de información

	geoespacial en primera instancia. En caso de constatar algún nuevo receptor, serán registradas sus coordenadas de ubicación y se tomará registro fotográfico. En caso que la evaluación de ruido en alguna campaña de monitoreo presente incumplimiento normativo en algún receptor, el Titular realizará una configuración en el modo operacional del aerogenerador que genere el incumplimiento en dichas condiciones. Dicha configuración será implementada en un plazo inferior a 30 días y será comunicada a la SMA en el informe anual correspondiente. Oportunidad: Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).
Indicador que acredite su cumplimiento	- Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. - Informe de verificación de consolidación de nuevos receptores y resultados del monitoreo acorde al DS 38, exclusivamente en la eventualidad de presentarse esta situación.
Forma de control y seguimiento	- Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. - La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. - Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

Compromiso ambiental voluntario: CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder, y estos deberán ser informados a la Autoridad correspondiente. Descripción: Con el objetivo de Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales durante la fase de operación del Proyecto se realizarán mediciones insitu que permitan determinar la intensidad de los campos electromagnéticos de la línea y subestación del Proyecto. Justificación: Como respuesta a la solicitud de la autoridad durante el proceso de evaluación ambiental, se verificará que los valores de campos electromagnéticos generados en la fase de operación del proyecto se encuentren dentro de lo estimado en las modelaciones realizadas durante la evaluación ambiental y por ende, dentro de los valores establecidos en la norma de referencia.

<table>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar: Área del Proyecto, específicamente Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica.

Forma: Las mediciones se realizarán al borde de la franja de servidumbre, medidos a 1 metro del nivel de piso, para el caso de la Línea. Para la Subestación, las mediciones se realizarán dentro y fuera de la instalación. Las mediciones se ejecutaron siguiendo los procedimientos establecidos en el estándar ANSI/IEEE 644-1994 Estándar de Procedimientos para Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna, del Instituto Americano para Normas Nacionales y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de EE.UU. Se realizaron determinaciones de intensidad de campo magnético utilizando un equipo medidor estándar, que cumpla con las características de los instrumentos de medición de campos eléctricos y magnéticos se encuentran establecidas en el estándar ANSI/IEEE 644-1994

Oportunidad: Este compromiso se implementará durante el primero año de la fase de operación del Proyecto, y se efectuará dos veces al año en invierno y verano.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>- Elaboración de informes asociados a los monitoreos.
- Cumplimiento de la normativa de referencia en los valores

Línea de Transmisión: Valores límites de exposición a campos electromagnéticos según RPTD N°07 (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 “Franja y distancias de seguridad)
<table><tr><th>Tipo</th><th>Límite máximo</th></tr><tr><td>Intensidad de campo eléctrico</td><td>5 kV/m</td></tr><tr><td>Densidad de campo magnético</td><td>100 µT</td></tr></table>
Subestación Eléctrica: Valor límite de intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético establecidos por el ICNIRP y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9.
<table><tr><th>Tipo de exposición</th><th>Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]</th><th>Densidad de Flujo Magnético [µT]</th></tr><tr><td>ICNIRP</td><td>10</td><td>500</td></tr><tr><td>RPTD N°10</td><td>5</td><td>100</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Entrega de un informe de reportabilidad a la Superintendencia del Medio Ambiente a fines del primer año de operación, luego de efectuados los dos monitoreos comprometidos.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

¿Cómo se solucionarán los posibles conflictos entre la empresa y las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del proceso de evaluación ambiental, el proponente del proyecto ha adquirido una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que tienen por objetivo el relacionamiento comunitario entre la empresa y la comunidad del área de influencia del proyecto, los cuales tienen por objetivo una comunicación efectiva y proactiva con las comunidades para informar sobre las actividades del proyecto (construcción y operación), abordar sus inquietudes y reclamos de manera oportuna, y coordinar acciones para reducir las interrupciones en la vida diaria de los residentes, como el flujo vial, emisiones de ruido y efecto sombra. A continuación, se presentan los compromisos y sus respectivas especificaciones:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.
- CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-05 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.

	Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. <u>Descripción</u>: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación</u>: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar</u>: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se

	identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción

Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia.

	Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y de esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. Charlas de inducción -Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: • Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. • Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. • Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. Material educativo Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal.

	El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. - Se considerará como indicador "número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción".
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Compromiso ambiental voluntario: CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y

	de esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. Charlas de inducción -Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: • Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. • Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. • Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. Material educativo Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que,

	aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. - Se considerará como indicador "número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción".
Forma de control y seguimiento	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial

	 Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-13: Plan de Coordinación Vial

Compromiso ambiental voluntario: CAV-13: Plan de Coordinación Vial	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles.

	Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: - Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. - Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. - Aviso a juntas de vecinos. - Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento	- Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. - Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año). Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador

	- Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas postrestricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: - Introducción - Objetivos - Metodología - Resultados - Proyección anual del efecto sombra - Conclusiones

	Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. - Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos

Compromiso ambiental voluntario: CAV-16 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto. Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones: 1. Monitoreo de Ruido Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los

	puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos en el Decreto Supremo N° 38 en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: - Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA) - Mediciones en terreno - Elaboración de informe y planillas técnicas - Envío del informe de monitoreo a la SMA Las campañas de monitoreo de ruido serán realizadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección 4.3 de la guía del SEA “Guía para la aplicación del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA”. Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipuladas en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. En cuanto a la identificación de nuevos receptores, esta actividad se realizará de manera anual durante la fase de operación, a través de información geoespacial en primera instancia. En caso de constatar algún nuevo receptor, serán registradas sus coordenadas de ubicación y se tomará registro fotográfico. En caso que la evaluación de ruido en alguna campaña de monitoreo presente incumplimiento normativo en algún receptor, el Titular realizará una

	configuración en el modo operacional del aerogenerador que genere el incumplimiento en dichas condiciones. Dicha configuración será implementada en un plazo inferior a 30 días y será comunicada a la SMA en el informe anual correspondiente. Oportunidad: Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).
Indicador que acredite su cumplimiento	- Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. - Informe de verificación de consolidación de nuevos receptores y resultados del monitoreo acorde al DS 38, exclusivamente en la eventualidad de presentarse esta situación.
Forma de control y seguimiento	- Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. - La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. - Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

Compromiso ambiental voluntario: CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales, tal que permita verificar el cumplimiento de los valores de referencia utilizados para la evaluación presentada, en caso de corresponder, y estos deberán ser informados a la Autoridad correspondiente. Descripción: Con el objetivo de Contrastar los valores de campos electromagnéticos estimado en el modelo v/s mediciones reales durante la fase de operación del Proyecto se realizarán mediciones insitu que permitan determinar la intensidad de los campos electromagnéticos de la línea y subestación del Proyecto. Justificación: Como respuesta a la solicitud de la autoridad durante el proceso de evaluación ambiental, se verificará que los valores de campos electromagnéticos generados en la fase de operación del proyecto se encuentren dentro de lo estimado en las modelaciones realizadas durante la evaluación ambiental y por ende, dentro de los valores establecidos en la norma de referencia.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Área del Proyecto, específicamente Línea de Transmisión y Subestación Eléctrica. Forma: Las mediciones se realizarán al borde de la franja de servidumbre, medidos a 1 metro del nivel de piso, para el caso de la Línea. Para la

<table>
<tr><td></td><td>Subestación, las mediciones se realizarán dentro y fuera de la instalación. Las mediciones se ejecutaron siguiendo los procedimientos establecidos en el estándar ANSI/IEEE 644-1994 Estándar de Procedimientos para Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna, del Instituto Americano para Normas Nacionales y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de EE.UU. Se realizaron determinaciones de intensidad de campo magnético utilizando un equipo medidor estándar, que cumpla con las características de los instrumentos de medición de campos eléctricos y magnéticos se encuentran establecidas en el estándar ANSI/IEEE 644-1994

Oportunidad: Este compromiso se implementará durante el primero año de la fase de operación del Proyecto, y se efectuará dos veces al año en invierno y verano.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>- Elaboración de informes asociados a los monitoreos.
- Cumplimiento de la normativa de referencia en los valores

Línea de Transmisión: Valores límites de exposición a campos electromagnéticos según RPTD N°07 (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 “Franja y distancias de seguridad)
<table>
<tr><th>Tipo</th><th>Límite máximo</th></tr>
<tr><td>Intensidad de campo eléctrico</td><td>5 kV/m</td></tr>
<tr><td>Densidad de campo magnético</td><td>100 µT</td></tr>
</table>

Subestación Eléctrica: Valor límite de intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético establecidos por el ICNIRP y el RPTD N°10 capítulo 5.1.9.
<table>
<tr><th>Tipo de exposición</th><th>Intensidad de Campo Eléctrico [kV/m]</th><th>Densidad de Flujo Magnético [µT]</th></tr>
<tr><td>ICNIRP</td><td>10</td><td>500</td></tr>
<tr><td>RPTD N°10</td><td>5</td><td>100</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Entrega de un informe de reportabilidad a la Superintendencia del Medio Ambiente a fines del primer año de operación, luego de efectuados los dos monitoreos comprometidos.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Existe algún buzón de quejas para manifestar preocupaciones o denuncias relacionadas a situaciones que se den en la etapa de construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular incorpora un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-11) llamado “Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo”, el cual busca ser recurso para canalizar toda consulta, reclamos y necesidades generales para que se un medio de contacto entre la comunidad y el titular. A continuación, se presenta en detalle lo contiene este compromiso ambiental voluntario en la siguiente tabla.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial 

	Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Bajarán las cuentas de la luz para las comunidades cercanas al proyecto? ¿con que métodos se ejecutarán estas bajas de la cuenta de la luz?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿Cuál sería la remuneración de las personas contratadas en la fase de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario precisar que la determinación de sueldos, salarios y condiciones contractuales específicas de los trabajadores corresponde a materias reguladas por el Código del Trabajo y los acuerdos privados entre el empleador y el empleado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar las alteraciones al medio ambiente y no cuenta con atribuciones legales para fijar, fiscalizar o pronunciarse sobre las escalas de remuneración de la mano de obra contratada por el titular.

Observación:
¿Cuál sería la remuneración de las personas contratadas en la fase de operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario precisar que la determinación de sueldos, salarios y condiciones contractuales específicas de los trabajadores corresponde a materias reguladas por el Código del Trabajo y los acuerdos privados entre el empleador y el empleado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar las alteraciones al medio ambiente y no cuenta con atribuciones legales para fijar, fiscalizar o pronunciarse sobre las escalas de remuneración de la mano de obra contratada por el titular.

Observación:
¿Cuánto bajarían las cuentas de la luz de las casas de la comuna de Los Ángeles por la instalación de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿Cuál es el objetivo a escala global que tiene la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que hace no referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que los objetivos estratégicos, la visión corporativa o las metas comerciales a escala global de una empresa son aspectos propios del ámbito privado y de la gestión interna del titular. El SEIA tiene como función exclusiva evaluar si el diseño, construcción y operación de un proyecto específico en un territorio determinado cumple con la normativa ambiental vigente y si se hace cargo de sus impactos locales.

Observación:
¿Cuál es el objetivo a escala nacional que tiene la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario precisar que los objetivos corporativos o planes de expansión a escala nacional de una empresa privada no forman parte de las materias que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) está facultado para evaluar. La función de este Servicio es calificar ambientalmente un proyecto específico, analizando si sus obras y acciones cumplen con la normativa vigente y si las medidas propuestas son adecuadas para mitigar, reparar o compensar sus efectos locales.

Observación:
¿Cuál es el objetivo a regional y comunal que tiene la empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El objetivo del Proyecto es generar energía renovable no convencional (ERNC) mediante el aprovechamiento de la energía eólica por medio de hasta veintiséis [26] aerogeneradores, con una capacidad total instalada de aproximadamente 171,6 [MW]. La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la creciente demanda energética del país.
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/11/14/Anexo_11_Descripcion_de_Proyecto_Rev0.pdf
Observación:
¿Cuál es el monto en moneda nacional estimado por la empresa para esta inversión del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El monto estimado de inversión para este Proyecto es de U$ 230.000.000 en dólares americanos.

Se aclara que la presentación del monto de inversión en moneda extranjera no afecta por sí misma la evaluación de impactos ambientales, ni constituye un determinante en la calificación ambiental, toda vez que la participación en moneda nacional o extranjera es un antecedente referencial que no incide en la metodología de evaluación de impactos ambientales conforme a la Ley N°19.300 ni su Reglamento (D.S. N°40/2012).

Observación:
¿Se considera por parte del titular la contratación de mano de obra de mujeres, para así contribuir a la equidad de género?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, tanto hombres como mujeres, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.
Al respecto, el Titular ha implementado el siguiente compromiso voluntario asociado a la contratación de personas:

Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados.

	Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Respecto a la equidad de género, esto dependerá de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Observación:
¿Cuál es país originario de donde viene su empresa?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El país de origen de la empresa titular del proyecto constituye un antecedente de carácter societario o corporativo que no incide en la identificación, predicción ni evaluación de los impactos ambientales del proyecto, ni en la determinación de sus efectos, características o circunstancias. En consecuencia, dicho antecedente no resulta exigible ni relevante para efectos de la evaluación ambiental del proyecto.

Observación:
¿Cómo es un proyecto energético ¿En qué porcentaje se reducirán los costos de la electricidad para la comunidad del área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿En cuánto se reducirán los costos de electricidad para la comuna de Los Ángeles al existir tantos proyectos eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿En cuánto bajará la plusvalía de nuestros terrenos una vez construido el parqué eólico considerando que se genera ruido, sombra parpadeante y un deterioro del paisaje?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La eventual variación de la plusvalía o valor comercial de los terrenos corresponde a un aspecto de naturaleza económica-patrimonial privada, que no constituye un componente ambiental ni un efecto, característica o circunstancia de aquellos definidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. Asimismo, el SEIA no contempla dentro de sus objetivos la estimación de impactos sobre el valor de mercado de bienes raíces.

Observación:
¿Cuánto es la pretensión de sueldo para la gente que vive en esos sectores en la fase de construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario precisar que la determinación de sueldos, salarios y condiciones contractuales específicas de los trabajadores corresponde a materias reguladas por el Código del Trabajo y los acuerdos privados entre el empleador y el empleado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar las alteraciones al medio ambiente y no cuenta con atribuciones legales para fijar, fiscalizar o pronunciarse sobre las escalas de remuneración de la mano de obra contratada por el titular.

Observación:
¿Si un propietario quiere vender un terreno aledaño a las torres eólicas, qué uso le podría dar el nuevo dueño a ese terreno, podría ser habitable?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La determinación de los usos permitidos de un terreno, así como su eventual destinación habitacional, corresponde a instrumentos de planificación territorial vigentes (tales como planes reguladores comunales o intercomunales), a la normativa urbanística aplicable y a las decisiones de los propietarios, no siendo competencia del SEIA pronunciarse sobre la habitabilidad futura de predios aledaños a un proyecto.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de población de la zona de influencia que están de acuerdo con el proyecto y los que están a favor de la construcción?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).
El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
¿Cuántos años durará este proyecto? ¿Cómo las comunidades pueden obtener la información real de las utilidades económicas a lo largo de los años?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Conforme a la Ley N°19.300 y al D.S. N°40/2012 (Reglamento del SEIA), la evaluación ambiental se circunscribe a analizar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de efectos, características o circunstancias ambientales significativas. La determinación, fiscalización o difusión de utilidades económicas, rentabilidad del proyecto o beneficios financieros del titular corresponde al ámbito de la gestión privada y empresarial, y no constituye un requisito ni un parámetro de evaluación ambiental.

Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que la vida útil del proyecto, en cuanto incide directamente en la duración de los impactos ambientales y en la definición de sus fases, sí ha sido informada y evaluada en el Estudio de Impacto Ambiental. Al respecto, el Proyecto considera una vida útil aproximada de 33 años, desglosada en una Fase de Construcción de 24 meses, una Fase de Operación de 30 años y una Fase de Cierre de 12 meses.
No obstante, el detalle de los resultados económicos del proyecto a lo largo de los años no es una materia exigible ni evaluable en el marco del SEIA.

Observación:
Si la energía producida va al SEN ¿Cómo esto ayuda a las personas en las cuentas de luz? ¿Bajarán las tarifas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
¿Cuáles son las utilidades y ganancias que proyecta la empresa con este proyecto? ¿Qué porcentaje de ganancia quedará en la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Conforme a la Ley N°19.300 y al D.S. N°40/2012 (Reglamento del SEIA), la evaluación ambiental tiene por objeto identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales de un proyecto o actividad sobre los componentes del medio ambiente, incluido el medio humano, en función de sus efectos, características o circunstancias ambientales significativas. La estimación de utilidades, rentabilidad del proyecto, márgenes de ganancia o el porcentaje de beneficios económicos que eventualmente podrían permanecer en una comuna determinada corresponde al ámbito de la planificación financiera y de la gestión privada del titular, y no constituye un antecedente exigible ni evaluable dentro del SEIA.

Observación:
¿Cómo evalúa la empresa la instalación de otros proyectos eólicos desde el punto de vista de la competencia económica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Conforme a lo dispuesto en la Ley N°19.300 y en el D.S. N°40/2012 (Reglamento del SEIA), la evaluación ambiental se circunscribe a la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales de un proyecto o actividad sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de efectos, características o circunstancias ambientales significativas. La competencia económica entre proyectos, las condiciones de mercado, la estrategia empresarial del titular o la coexistencia de proyectos desde una

perspectiva comercial corresponden al ámbito de la gestión privada y de la regulación económica sectorial, no constituyendo materias exigibles ni evaluables dentro del SEIA.

Observación:
¿Cómo evalúa la empresa la instalación de otros proyectos eólicos desde el punto de vista acumulativo y sinérgico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El análisis de efectos acumulativos y sinérgicos fue abordado por el Titular considerando la identificación de proyectos existentes y aprobados ambientalmente en el entorno del área de influencia del Proyecto Parque Eólico El Rosal, así como la superposición espacial y temporal de sus potenciales impactos ambientales. En este contexto, se verificó que los parques eólicos más cercanos con Resolución de Calificación Ambiental favorable corresponden al Parque Eólico Monte Redondo, emplazado a aproximadamente 13 km al oeste del proyecto en evaluación, y al Parque Eólico Peñasco Ventoso, ubicado a aproximadamente 15 km al este. No se identifican otros parques eólicos en operación, construcción o en proceso de calificación ambiental dentro del área de influencia definida para el proyecto.
Asimismo, la distancia existente entre estos proyectos y el Parque Eólico El Rosal, sumada a la ausencia de superposición de áreas de influencia en componentes relevantes tales como ruido, paisaje, avifauna, quirópteros, medio humano y uso del territorio, permite descartar la generación de efectos acumulativos o sinérgicos significativos. Lo anterior se ve reforzado por las características del entorno, la capacidad de carga del territorio y las medidas de diseño y mitigación incorporadas en el proyecto, las cuales fueron evaluadas de manera específica para cada componente ambiental.
En consecuencia, a partir de los antecedentes técnicos presentados en el Estudio de Impacto Ambiental, sus adendas y el análisis efectuado durante el proceso de evaluación, se concluye que el Proyecto Parque Eólico El Rosal no genera efectos acumulativos ni sinérgicos significativos en conjunto con otros proyectos eólicos existentes o aprobados en el área, razón por la cual no se configuran efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 por este concepto.

Observación:
¿Qué nivel de salarios se proponen para las labores constructivas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario precisar que la determinación de sueldos, salarios y condiciones contractuales específicas de los trabajadores corresponde a materias reguladas por el **Código del Trabajo** y los acuerdos privados entre el empleador y el empleado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar las alteraciones al medio ambiente y no cuenta con atribuciones legales para fijar, fiscalizar o pronunciarse sobre las escalas de remuneración de la mano de obra contratada por el titular.

Observación:
¿Cuáles son los beneficios económicos productivos para las comunidades aledañas al área de influencia del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto identificar, predecir, evaluar y gestionar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluidos aquellos asociados al medio humano, en función de la ocurrencia de efectos, características o circunstancias ambientales significativas. La definición, cuantificación o distribución de beneficios económicos productivos directos para las comunidades aledañas no constituye un requisito ni un criterio de evaluación ambiental exigible en el marco del SEIA, correspondiendo al ámbito de la gestión empresarial y a eventuales políticas de relacionamiento comunitario de carácter voluntario.

Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto contempla Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), principalmente asociados a la generación de empleo local durante la fase de construcción, la contratación de servicios y proveedores de la zona y el aumento temporal de la actividad económica local.
Adicionalmente, el Titular ha propuesto compromisos ambientales voluntarios orientados al relacionamiento con el entorno social, los cuales, si bien no constituyen obligaciones ambientales exigibles, buscan contribuir al desarrollo local y a una adecuada convivencia del proyecto con las comunidades del área de influencia.
En consecuencia, la observación no resulta pertinente para efectos de la evaluación ambiental, sin perjuicio de la información complementaria entregada para fines de claridad y transparencia.

Observación:
¿La empresa ha sostenido reuniones con el departamento de cultura de la municipalidad de Los Ángeles? ¿Qué acuerdos existen?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La realización de reuniones con unidades municipales específicas, tales como el Departamento de Cultura de la Municipalidad de Los Ángeles, así como la eventual existencia de acuerdos de carácter institucional, social o cultural, no constituye una exigencia ni un criterio de evaluación ambiental. Dichas instancias corresponden al ámbito del relacionamiento institucional y comunitario del titular y no inciden, por sí mismas, en la identificación, evaluación o calificación de impactos ambientales del proyecto.

Observación:
¿Hay programas de inversión por parte del titular para aprobar proyectos de infraestructura en la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La existencia de programas de inversión del titular destinados a financiar o aprobar proyectos de infraestructura comunal corresponde al ámbito de la planificación territorial, la gestión pública y/o a decisiones voluntarias de responsabilidad social empresarial, y no constituye un componente exigible ni evaluable dentro del proceso de evaluación ambiental. El SEIA se circunscribe a la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales, así como a la definición de medidas de mitigación, reparación o compensación asociadas a dichos impactos, no siendo procedente evaluar compromisos de inversión ajenos a efectos ambientales del proyecto.

Observación:
¿Se plantea hacer una encuesta sobre si aprobamos o rechazamos el proyecto de inversión en el sector en que vivimos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).
El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
Del total del dinero invertido en el proyecto ¿Cuál es el porcentaje destinado a compensación y reparación?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) no evalúa ni exige la determinación de porcentajes del monto total de inversión destinados a compensación o reparación, por cuanto las medidas de mitigación, reparación y/o compensación se definen en función de la identificación de impactos ambientales significativos y de su magnitud, y no en relación con un porcentaje predeterminado del presupuesto total del proyecto. Dichas medidas son evaluadas cualitativa y técnicamente respecto de su eficacia ambiental, y no desde una perspectiva financiera o presupuestaria.

Observación:
Debido a estas construcciones de parques eólicos, existirán devaluaciones de los terrenos aledaños. ¿Cómo el titular compensará a los dueños este detrimento patrimonial?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La eventual variación de la plusvalía o valor comercial de los terrenos corresponde a un aspecto de naturaleza económica-patrimonial privada, que no constituye un componente ambiental ni un efecto, característica o circunstancia de aquellos definidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. Asimismo, el SEIA no contempla dentro de sus objetivos la estimación de impactos sobre el valor de mercado de bienes raíces.
Observación:
El proyecto tendrá solo beneficios para el titular, en cambio los residentes del sector sólo se quedarán con efectos ambientales. ¿Cómo el titular puede acreditar lo contrario?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto identificar, evaluar y gestionar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a través de medidas de mitigación, reparación y/o compensación cuando corresponda. El SEIA no evalúa la distribución de beneficios económicos, utilidades o ventajas comparativas entre el titular del proyecto y las comunidades locales, ni exige al titular acreditar beneficios sociales o económicos directos distintos de aquellos derivados del cumplimiento de la normativa ambiental y de la implementación de las medidas ambientales comprometidas.
Sin perjuicio de lo anterior, cabe señalar que el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto identifica los efectos ambientales relevantes y establece medidas orientadas a evitar, reducir o compensar dichos efectos, las cuales han sido evaluadas técnicamente por la Autoridad Ambiental en función de su suficiencia y eficacia ambiental.

Observación:
¿Cuál es la necesidad económica del titular para construir un parque eólico en nuestro sector? ¿De qué forma las comunidades nos beneficiamos con este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad puede generar sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La necesidad económica del titular para desarrollar un proyecto, así como sus motivaciones empresariales o estratégicas, no constituyen materias evaluables en el marco del SEIA.
Asimismo, la identificación, cuantificación o distribución de beneficios económicos directos para las comunidades locales no corresponde a un requisito de evaluación ambiental, ni forma parte de los criterios técnicos utilizados para calificar ambientalmente un proyecto. El SEIA no evalúa conveniencia económica, rentabilidad ni mecanismos de beneficio económico local, sino que se limita a verificar que los impactos ambientales del proyecto sean adecuadamente identificados, evaluados y gestionados mediante medidas de mitigación, reparación y/o compensación, cuando corresponda.

Observación:
¿Cuáles son las utilidades y ganancias que proyecta la empresa con este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad puede generar sobre los componentes del medio ambiente, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La estimación de utilidades, ganancias, rentabilidad o proyecciones financieras del titular corresponde al ámbito de la gestión económica y empresarial, y no constituye un antecedente exigible ni un criterio de análisis dentro del proceso de evaluación ambiental.
Asimismo, el SEIA no contempla la obligación de informar, fiscalizar ni pronunciarse sobre resultados económicos futuros del proyecto, por cuanto estos no inciden en la identificación, evaluación o significancia de los impactos ambientales asociados a su ejecución, operación o cierre.

Observación:
¿Existirá algún porcentaje de ganancia que quedará en la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por finalidad evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad pueda generar sobre el medio ambiente y la salud de la población, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La definición, distribución o destinación de utilidades económicas, así como la determinación de porcentajes de ganancia que pudiesen permanecer en una comuna determinada, corresponden al ámbito de la gestión económica, tributaria y financiera del titular, y no constituyen un requisito ni un parámetro de análisis exigible en el marco del SEIA.

Observación:
¿Qué tipos de puestos de trabajos se generarán con la construcción del proyecto? Y ¿Qué nivel de sueldo se proponen para las labores constructivas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante la fase de construcción se generará un máximo de 450 puestos de trabajo. El tipo de puesto de trabajo dependerá de la naturaleza de las actividades y los requerimientos específicos de las obras de esta fase.
Para contribuir a la generación de oportunidades laborales para la comunidad local, en el Capítulo 13 del EIA y Anexo 1.5 Adenda Excepcional (CAV) se propone el CAV-08“Aporte Local en la Cadena de Valor”, el que se detalla a continuación:
Tabla. CAV-08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del

	proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. <u>Oportunidad:</u> El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Es necesario precisar que la determinación de sueldos, salarios y condiciones contractuales específicas de los trabajadores corresponde a materias reguladas por el Código del Trabajo y los acuerdos privados entre el empleador y el empleado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene por objeto evaluar las alteraciones al medio ambiente y no cuenta con atribuciones legales para fijar, fiscalizar o pronunciarse sobre las escalas de remuneración de la mano de obra contratada por el titular.

Observación:
¿Bajarán las cuentas de la luz en los sectores cercanos al proyecto? ¿Cómo pueden asegurarnos que será así?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
Es necesario aclarar que la fijación de las tarifas eléctricas y los mecanismos de compensación en las cuentas de luz son materias reguladas por la Ley General de Servicios Eléctricos y administradas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no tiene facultades legales para intervenir en el mercado eléctrico, ni para obligar a un titular a modificar los precios del suministro de energía a nivel local, ya que estos procesos son independientes de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Observación:
Si la mayoría de las personas del AI están en desacuerdo con este proyecto ¿Por qué el titular insiste con emplazar su proyecto en esta zona? Esto comprueba que el titular no empatiza con la población.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.

La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).
El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
¿Qué ideología tiene la empresa ante el evidente daño a aves con sus aerogeneradores y líneas de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La observación formulada alude a la "ideología" de la empresa titular, lo cual corresponde a una apreciación de carácter subjetivo y valorativo, ajena al ámbito de análisis del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. El SEIA no evalúa motivaciones, posturas ideológicas ni principios corporativos de los titulares, sino que se circunscribe a la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales de un proyecto, así como a la verificación del cumplimiento de la normativa ambiental vigente y la eficacia de las medidas de mitigación, reparación y/o compensación propuestas.
En este sentido, los potenciales efectos del proyecto sobre la avifauna y otros componentes del medio ambiente han sido abordados en el Estudio de Impacto Ambiental mediante estudios específicos, modelaciones y medidas de manejo ambiental, los cuales son evaluados por los Organismos del Estado con Competencia Ambiental en función de criterios técnicos y normativos, y no de consideraciones ideológicas.

Observación:
¿Existen beneficios económicos productivos para las comunidades aledañas al área de influencia del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad puede generar sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La necesidad económica del titular para desarrollar un proyecto, así como sus motivaciones empresariales o estratégicas, no constituyen materias evaluables en el marco del SEIA.
Asimismo, la identificación, cuantificación o distribución de beneficios económicos directos para las comunidades locales no corresponde a un requisito de evaluación ambiental, ni forma parte de los criterios técnicos utilizados para calificar ambientalmente un proyecto. El SEIA no evalúa conveniencia económica, rentabilidad ni mecanismos de beneficio económico local, sino que se limita a verificar que los impactos ambientales del proyecto sean adecuadamente identificados, evaluados y gestionados mediante medidas de mitigación, reparación y/o compensación, cuando corresponda.

Observación:
¿El titular considera las diversas opiniones que puedan surgir de la comunidad, o sólo él escucha para cumplir con ley?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).

El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
¿Qué razones tiene el titular para ejecutar un proyecto de esta envergadura en un área tan contaminada y saturada ambientalmente? ¿No es contradictorio con su eslogan que sus proyectos no provocan ninguna contaminación ambiental ni a las comunidades? Con esto demuestra que todo lo que dice solo queda reflejado en el papel y se trata de una publicidad engañosa para la comunidad.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La observación formula juicios de valor respecto de las motivaciones del titular, su estrategia comunicacional, eslóganes corporativos y eventuales contradicciones entre dichos elementos y la decisión de emplazar el proyecto en un determinado territorio. Tales materias corresponden a apreciaciones subjetivas y a aspectos de carácter reputacional, comunicacional o comercial del titular, los cuales no constituyen criterios ni parámetros evaluables en el marco del SEIA.
Cabe señalar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no evalúa intenciones, discursos institucionales ni publicidad del titular, sino que se circunscribe exclusivamente a determinar si un proyecto, en función de su localización, características y fases, genera o no efectos, características o circunstancias de carácter ambiental significativo, así como a verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y la suficiencia de las medidas de mitigación, reparación y/o compensación propuestas.
Asimismo, la calificación de un área como "contaminada" o "saturada" corresponde a una condición ambiental objetiva que solo puede ser establecida mediante instrumentos de gestión ambiental formalmente vigentes, tales como normas de calidad ambiental, planes de prevención o de descontaminación ambiental, los cuales han sido considerados, cuando corresponde, en el análisis normativo y ambiental del proyecto.

Observación:
¿Cómo el titular justifica el desarrollo económico que aportará el proyecto a las comunidades siendo que los parques eólicos provocan minusvalía de los terrenos? ¿No es contradictorio su propuesta?
Evaluación técnica de la observación:
El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto evaluar los impactos ambientales que un proyecto o actividad puede generar sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, en función de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la Ley N°19.300. La necesidad económica del titular para desarrollar un proyecto, así como sus motivaciones empresariales o estratégicas, no constituyen materias evaluables en el marco del SEIA.
Asimismo, la identificación, cuantificación o distribución de beneficios económicos directos para las comunidades locales no corresponde a un requisito de evaluación ambiental, ni forma parte de los criterios técnicos utilizados para calificar ambientalmente un proyecto. El SEIA no evalúa conveniencia económica, rentabilidad ni mecanismos de beneficio económico local, sino que se limita a verificar que los impactos ambientales del proyecto sean adecuadamente identificados, evaluados y gestionados mediante medidas de mitigación, reparación y/o compensación, cuando corresponda.

Observación:
¿Qué opinión tiene el titular de la oposición que existe por la instalación del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La cuantificación de niveles de adhesión, aprobación o rechazo social al proyecto, lo cual no constituye un contenido exigible ni evaluable en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012).

El SEIA tiene por objeto evaluar los impactos ambientales de un proyecto sobre los componentes del medio ambiente, incluyendo el medio humano, a partir de criterios técnicos, verificables y fundados, tales como la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales significativos, y no la medición de percepciones de aceptación social o grados de apoyo comunitario.
Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el proyecto ha caracterizado el medio humano del área de influencia mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, orientadas a identificar potenciales impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, de acuerdo con el artículo 7 del RSEIA, sin que ello implique ni requiera determinar porcentajes de aprobación o rechazo al proyecto.

Observación:
A juicio del titular ¿Considera justo que extraiga recursos de un territorio y llevarse toda la riqueza para otro lado y dejando deteriorado el territorio y sin beneficios?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a lo indicado en el Anexo 1.1 Actualización de la Descripción de Proyecto de la Adenda Excepcional, el proyecto El Rosal, no extrae recursos que movilice una riqueza a otro lugar, lo que busca el Proyecto del Parque Eólico El Rosal corresponde a una iniciativa de generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad, con lo que se pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción energética.
Al tratarse de un proyecto generación energética que utiliza una fuente de ERNC, permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.
Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible.

Observación:
¿Cuál es la compensación que se realizará hacia los vecinos y vecinas por la reducción de la plusvalía de sus terrenos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto.
La eventual variación de la plusvalía o valor comercial de los terrenos corresponde a un aspecto de naturaleza económica-patrimonial privada, que no constituye un componente ambiental ni un efecto, característica o circunstancia de aquellos definidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. Asimismo, el SEIA no contempla dentro de sus objetivos la estimación de impactos sobre el valor de mercado de bienes raíces.

Observación:
¿Las comunidades locales se verán beneficiados con el posible parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto no favorece directamente a la comunidad, sin embargo, aporta de forma indirecta generando energía limpia y renovable, lo que implica la reducción de gases de efecto invernadero que promueven el cambio climático. El Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.5 Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:
• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

Observación:
Independiente de la posible oferta laboral con preferencia a la gente de la zona ¿de qué forma el proyecto beneficia a los y las vecinas de la zona a corto, mediano y largo plazo si no se han presentado medidas de compensación y mitigación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de establecer medidas de compensación para cada uno de los vecinos, es importante indicar que el Proyecto no genera impactos de carácter significativo sobre los Grupos Humanos que puedan alterar su sistema de vida, costumbres, acceso a los recursos naturales, obstaculización en su desplazamiento o reasentamientos (ver anexo 2.2 de la adenda Complementaria, sobre actualización de la Evaluación de Impactos), por cuanto no corresponde implementar medida de compensación. No obstante, lo anterior el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población, los cuales se encuentran en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria.
El Proyecto no favorece directamente a la comunidad, sin embargo, aporta de forma indirecta generando energía limpia y renovable, lo que implica la reducción de gases de efecto invernadero que promueven el cambio climático. No obstante, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que han sido citados en el presente documento:
• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

Observación:
¿Cuál fue el criterio para determinar que dueños de tierras agrícolas serían los beneficiados en la compensación de suelos dañados por la instalación de aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Como procedimiento general para la identificación de suelos en los que potencialmente podría desarrollarse la compensación de suelos, se utilizaron bases de datos CIREN como antecedente referencial de escala regional, con la finalidad de conocer, previo a las campañas de terreno, la capacidad de uso de suelos con potencial para ejecutar el plan requerido. Complementariamente se realizó, en gabinete, una revisión y análisis de imágenes satelitales desde Google Earth Pro, roles del sitio IDE-Minagri, curvas de nivel y planos de pendientes generados a partir de modelos digitales obtenidos desde la ingeniería del proyecto y el procesamiento conjunto de la información con el software ArcGIS 10.8.
La búsqueda inicial de terrenos se realizó en el entorno inmediato del área de influencia directa del Proyecto, privilegiando a pequeños propietarios.
Se tomó contacto formal con las siguientes instituciones asociadas a pequeños propietarios y productores agrícolas de la Región Biobío:
• PRODESAL de la Municipalidad de Los Ángeles
• INDAP Área Los Ángeles
• Asesores locales de praderas para INDAP
De estos contactos, que incluyeron comunicaciones vía correo electrónico y visitas presenciales, se tomaron algunas sugerencias de propietarios, las que fueron analizadas, y se incluyeron las que cumplieron con los parámetros solicitados para un Plan de Compensación de Suelo, que significa mejoras permanentes que permitan pasar de suelos Clase IV a Clase III.
Los terrenos fueron visitados describiendo características en superficie (pendiente, cobertura vegetal, pedregosidad, microrelieve) y en profundidad, a través de la excavación de calicatas, donde se verificaron profundidad efectiva, pedregosidad; arraigamiento, drenaje y otras características del pedón.
Una vez identificados los terrenos potencialmente aptos y sus respectivos propietarios, se programaron visitas prediales, durante las cuales se recibieron propuestas de mejoras de suelo al interior de cada potrero visitado. Las mejoras propuestas en el proyecto de compensación de suelos fueron acordadas con cada uno de los propietarios y desarrolladas en base a sus sugerencias.
Cabe mencionar que en el apéndice 1 del Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria se encuentra el Plan de Mejoramiento de Suelo actualizado donde se describe en mayor detalle las características edafológicas de los predios seleccionados.

Observación:
¿Cuáles serán los aportes en el beneficio social de la comunidad en cuanto a la salud, educación, transporte, deporte y cultura?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene compromisos asociado a salud, educación, transporte, deporte y cultura, porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, es titular ha establecido los siguientes compromisos ambientales voluntarios:
- Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH (CAV-06): Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta

implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, tres áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.
-Aporte local en la cadena de valor (CAV-08): Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche (CAV-09): Por medio de la Mesa de Trabajo que se instaurará y que trabajará con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

Observación:

¿Qué radio de alcance tendrán los lugareños que recibirán compensaciones y mitigaciones?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de establecer medidas de compensación para cada uno de los vecinos, es importante indicar que el Proyecto no genera impactos de carácter significativo sobre los Grupos Humanos que puedan alterar su sistema de vida, costumbres, acceso a los recursos naturales, obstaculización en su desplazamiento o reasentamientos (ver anexo 2.2 de la adenda Complementaria, sobre actualización de la Evaluación de Impactos), por cuanto no corresponde implementar medida de compensación. No obstante, lo anterior el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población, los cuales se encuentran en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria.
El Proyecto no favorece directamente a la comunidad, sin embargo, aporta de forma indirecta generando energía limpia y renovable, lo que implica la reducción de gases de efecto invernadero que promueven el cambio climático. No obstante, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que han sido citados en el presente documento:
• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

Observación:

¿Qué factores económicos favorables a las comunidades evalúa la empresa? ¿Cómo se expresará un avance económico para las comunidades?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera no pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos económicos que no son parte de la evaluación ambiental, por lo que no será considerada en el proceso de evaluación ambiental.

Observación:
¿Qué beneficios traerá para la comunidad este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a los beneficios percibidos por la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que han sido citados en el presente documento:
• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
• CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

Observación:
¿Qué beneficios sociales-culturales traerá la construcción de este proyecto para las comunidades indígenas y no indígenas, que se encuentran en el AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a los beneficios percibidos por la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que han sido citados en el presente documento:
• CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
• CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para

generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
• CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
• CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
• CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
• CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
• CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

Observación:

¿Qué productividad y avances generará la empresa con el proyecto en torno al desarrollo productivo rural y campesino?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene afectación al desarrollo productivo rural y campesino, sin embargo, siempre habrá un canal de comunicación entre la comunidad y ENGIE para colaborar en iniciativas en el sector si es que la comunidad lo requiera.

No obstante, el Titular ha adquirido los siguientes compromisos voluntarios:

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

	• Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes.

	Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué propuestas tiene el titular para el desarrollo local de las comunidades? ¿Cómo ayuda en este desarrollo local?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene afectación al desarrollo productivo rural y campesino, sin embargo, siempre habrá un canal de comunicación entre la comunidad y ENGIE para colaborar en iniciativas en el sector si es que la comunidad lo requiera.
No obstante, el Titular ha adquirido los siguientes compromisos voluntarios:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

A continuación, se detallan cada uno de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), asociados al desarrollo local:
Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan.

	Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-Construcción; Construcción y Operación

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI.

	Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Es de nuestra opinión que, el AI de influencia en donde se emplazará el proyecto, se trata de una "Zona Saturada", esto porque, en la práctica, las normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas, aun cuando las autoridades no han querido reconocerlo. Es por este motivo, que se solicita al titular, que su proyecto lo emplace en un lugar distinto y quede alejado de los asentamientos humanos, lugar turístico, actividades agrícolas, ganaderas, forestales, etc. ¿El titular se compromete a cambiar el lugar en donde se emplazará su proyecto?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo consultado, cabe señalar que la localización de un proyecto eólico responde a la presencia técnica del recurso natural (viento) y a la factibilidad de conexión eléctrica. El emplazamiento evaluado corresponde a predios privados de uso silvoagropecuario, actividad que es compatible con la generación de energía renovable, permitiendo la coexistencia de ambos usos de suelo.

Respecto a la alegación de "Zona Saturada", se aclara que la comuna de Los Ángeles se rige por el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) (D.S. N°4/2017 del Ministerio del Medio Ambiente). El Titular evaluó las emisiones de material particulado (MP10 y MP2,5) mediante una modelación atmosférica presentada en el Anexo 4.16 de la Adenda, la cual concluyó que los aportes del Proyecto representan un máximo del 2,8% respecto a la normativa vigente. En consecuencia, el impacto "Aumento de la concentración de material particulado" se califica como Negativo No Significativo, dado su carácter temporal y acotado a la fase de construcción.

Asimismo, en estricto cumplimiento del PDA, el Titular se ha comprometido a compensar el 120% de sus emisiones generadas durante la fase de construcción. Esta medida asegura que el Proyecto no solo no contribuye a la saturación del área, sino que genera un beneficio neto al retirar del aire una carga contaminante mayor a la que aporta.

Sobre la solicitud de reubicación, es necesario informar que el proceso de evaluación ambiental califica el proyecto en el emplazamiento presentado por el proponente. Dado que los estudios específicos de calidad del aire, salud, paisaje y medio humano demuestran que, con las medidas de control y mitigación propuestas, el proyecto cumpliría con la normativa ambiental.

Observación:
Nos estamos alejando de la ciudad, para vivir en el campo con un entorno rico en aire puro, árboles, aves y mucha naturaleza en general y llega el titular a entorpecer nuestra calidad de vida ¿Dónde está la empatía del titular con la población? ¿Por qué el titular se siente con el derecho de llegar a nuestro sector y decidir por la población de qué forma se debe vivir? ¿Será para demostrar que el poder económico está por sobre el derecho de vivir en un ambiente libre de contaminación? ¿Es esto tener igualdad ante la Ley?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.
Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia Medio Humano (AIMH).
Respecto al derecho de vivir un ambiente libre de contaminación, es posible indicar que el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): "Nº 8.- El derecho a vivir en un

medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."
Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.
En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):
ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):
m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;
Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente.
Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:
Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes	**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**

Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
			Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales		Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
		Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.

	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:

En lo referido a potenciales riesgos para la salud de la población, el informe indica que: "Proyecto no ingresa como un Estudio de Impacto Ambiental por riesgo para la salud de la población". Sin embargo, este no contempla el impacto en la salud mental de la población provocada por el efecto de vibraciones, sombra y pérdida del recurso paisajístico. Dado que no existe normativa nacional al respecto, se debe utilizar normativa internacional para evaluar explícitamente cómo la presencia de estos aerogeneradores afectaría o no la salud mental de las personas. En efecto, el estudio es deficiente en señalar cómo el shadowFlicker o sombra parpadeante afecta realmente en la salud mental de la comunidad del Rosal. ¿Por qué el titular no contempla el

impacto en la salud mental de la población provocada por el efecto de vibraciones, sombra y pérdida del recurso paisajístico? Se solicita subsanar el estudio.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado sobre salud mental, es fundamental aclarar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en el marco de la Ley N°19.300 y su Reglamento, está diseñado para evaluar los impactos ambientales asociados a factores tangibles y medibles conforme a los Efectos, Características o Circunstancias (ECC) establecidos.

La normativa vigente, específicamente el literal e) del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), define que la caracterización del Medio Humano se debe centrar en las dimensiones geográfica, demográfica, socioeconómica, bienestar social básico y elementos de grupos indígenas. La línea de base se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación (entrevista semiestructurada y observación de campo) y, por lo tanto, no incluye la obligación de realizar catastros detallados de enfermedades o análisis específicos de salud mental.

Para acreditar que los factores de estrés físico (ruido, sombra) no generarán efectos significativos que puedan derivar en molestias crónicas, el Titular presentó los siguientes estudios que se realizaron bajo la normativa vigente y los estándares técnicos:

Anexo 4.3: Actualización Estudio de Ruido (Adenda Complementaria).
Anexo 4.5: Actualización Shadow Flicker o Efecto Sombra (Adenda Complementaria).
Anexo 4.12: Estudio de Campos Electromagnético (Adenda).
Anexo 4.16: Estimación de emisiones (Adenda).
Anexo 4.17: Modelación de emisiones (Adenda)

Los resultados de estos estudios de Efecto Sombra, Campos electromagnéticos, emisiones atmosféricas demuestran el cumplimiento con la normativa, lo que se traduce en la ausencia de un riesgo físico directo para la salud de la población. Adicionalmente, se estableció el Sistema de Detención Automática para garantizar que el efecto sombra nunca supere el límite de 8 horas anuales, eliminando la principal fuente de molestia potencial.

Respecto a emisiones acústicas, el Titular propuso la implementación de un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) y restricciones operacionales en diversos aerogeneradores. El objetivo de esta medida es ajustar el funcionamiento de las máquinas según la velocidad del viento para cumplir con los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno.

Al respecto, el Titular indicó que los antecedentes técnicos detallados del fabricante serían entregados con posterioridad.

No obstante lo anterior, el análisis de la modelación para el aerogenerador 21 (AE-21) determinó que, para las velocidades de viento evaluadas, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados. Como se detalla en la Tabla 11.2.8 de este informe (Sobre Cumplimiento Normativo), la única condición que aseguraría el respeto a los límites legales para este equipo específico sería el modo de operación “Apagado”.

Debido a esta falta de certeza técnica, la Autoridad Sanitaria, mediante el OFICIO CP N°27436/2025 (18 de diciembre de 2025), informó lo siguiente:

"En base a los antecedentes presentados durante el proceso de evaluación ambiental, no se puede descartar que el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en el artículo 11 de la Ley N°19.300, letra a), debido a las emisiones de ruido que se generarán durante la fase de operación del proyecto."

En consecuencia, mientras no se acredite una solución técnica que garantice el cumplimiento del D.S. N°38/2011 para la totalidad de las fuentes, persiste un riesgo no mitigado para la salud de la población en el área de influencia.

Cabe precisar que, aun cuando no existe normativa nacional específica sobre salud mental asociada a efectos ambientales como shadow flicker, vibraciones o modificaciones del paisaje, el SEIA no exige la aplicación de normativa internacional clínica o sanitaria para su evaluación. Dado que la evaluación ambiental se rige por los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente y por metodologías reconocidas para caracterizar molestias físicas (ruido, sombra, CEM, emisiones). Por lo tanto, no corresponde incorporar estándares internacionales de salud mental que no forman parte del marco regulatorio aplicable al SEIA, ni de los Efectos Características o Circunstancias que obligan al ingreso como Estudio de Impacto Ambiental.

En relación con los eventuales efectos del shadow flicker sobre la salud mental, se aclara que este fenómeno se evalúa en el SEIA exclusivamente como un factor físico de molestia asociado a la intermitencia de sombra. Su magnitud y frecuencia se determinan mediante modelación técnica. En el caso del Proyecto, la implementación del Sistema de Detención Automática garantiza que el efecto sombra no supere las 8 horas anuales, lo que elimina la posibilidad de que se genere una exposición prolongada capaz de constituir un riesgo para la salud.
No obstante, reconociendo la preocupación por el bienestar y los aspectos psicosociales (incluyendo el valor paisajístico), el Titular ha asumido Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), que van más allá de la exigencia normativa, para gestionar la relación comunitaria y mitigar la percepción de malestar:

- CAV-07 y CAV-11 (Protocolos de Convivencia Respetuosa): Promueven capacitaciones y canales de diálogo constante para asegurar que las operaciones (Construcción y Operación) se desarrollen con el menor impacto social posible, manteniendo una comunicación abierta sobre los efectos del proyecto.
- CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo): Este mecanismo garantiza que cualquier inquietud o malestar que las comunidades experimenten (sea por ruido, polvo, o la percepción de la alteración paisajística) pueda ser canalizado y respondido de manera efectiva a través de un sistema de registro y comunicación permanente.

En resumen, aunque la normativa nacional no exige una evaluación explícita de salud mental, el Proyecto controla y mitiga en la fuente los factores físicos de molestia (sombra, ruido) y establece mecanismos de diálogo y respuesta obligatorios (CAV) para gestionar el malestar y las inquietudes de la comunidad, garantizando que el Proyecto no genere efectos significativos sobre las personas.

Observación:
En el ANEXO 1.8 PLAN DE MANTENCIÓN DE CAMINOS se establece un plan de mitigación para el mantenimiento de los caminos internos que no están asfaltados y en su mayoría corresponden a material de ripio lo que genera material particulado, especialmente polvo por el tránsito de maquinaria. Frente a esto la empresa ofrece la aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto 1 vez/6 meses mediante un camión aljibe, pero no se especifica el producto en particular a usar para poder ver la real efectividad del producto considerando que es una zona en calidad de sequía, déficit hídrico y con temperaturas que superan los 30° Celsius en verano lo que agudiza la problemática del polvo en los caminos. En este sentido es que se pide especificar el producto a utilizar y aumentar la frecuencia de la aplicación, sobre todo en meses de verano.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto al plan de mantención de caminos, durante la evaluación el Titular presentó una actualización del Plan de Mantención de Caminos (Anexo 5.1 Adenda Complementaria) que se ingresó originalmente en el Anexo 1.8 del EIA y, por lo tanto, se aclara que, el Proyecto contempla la implementación de un plan de mitigación para el mantenimiento de caminos internos, las que incluyen:
Fase de construcción

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Humectación de terraplenes.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico:

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

Humectación de caminos internos:

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 3.2 de la Adenda. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases.

Fase	Q_{md} (peak) [m^3/día]	L_{Hmin} [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos.

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	L_{Hmin} [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m^2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases Frecuencia164
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla. Frecuencia de mantención

Tipo de actividad	Todas las fases Frecuencia
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.

Observación:

Por lo expuesto en el Anexo 3.19. LdB de Medio Humano que recoge datos de la encuesta Casen 2017 para medir el analfabetismo, también datos recogidos del censo y mediante entrevistas en la misma área de influencia se determina que en el lugar hay presencia de analfabetismos y una baja escolaridad en la población adulta mayor que habita el área de influencia, también se establece que los ingresos que perciben en general bordean el sueldo mínimo e incluso menos en los meses de invierno y la presencia de vivienda solo con forro por fuera, principalmente con material de zinc, por lo tanto, se puede aseverar que el proyecto se emplaza en un lugar de alta vulnerabilidad económica. Al respecto cabe preguntarse de qué manera el proyecto aumenta la calidad de vida de los vecinos y vecinas que viven en el área de influencia y cuál sería el desarrollo que implica para la comunidad convivir con un proyecto de esa envergadura. ¿Cuáles son las probabilidades de contratar gente de forma permanente que pertenezca al área de influencia? ¿Cuáles son las pretensiones de sueldo del titular con la mano de obra que sea autóctona? ¿Qué ayudas sociales entregará el proyecto para elevar el nivel de vida de la población y mejorar sus viviendas, el acceso a la educación y la salud, que no hay en el sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto de la contratación de personal asociado al área de influencia, se contempla un compromiso ambiental CAV-06 Aporte local en la cadena de valor, que tiene por objetivo generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al Área de Influencia de Medio Humano (AIMH).

En relación a las pretensiones de sueldo, estos se establecerán una vez que se inicie el proceso de contratación y serán conforme a los cargos y/o funciones que realice el personal, además de cumplir con lo exigido en el código del trabajo. No obstante, respecto a lo consultado es posible indicar que no es pertinente, ya que las pretensiones de sueldos no son parte de la evaluación ambiental del proyecto.

164 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Es importante mencionar que el Proyecto no tiene compromisos asociados a la entrega de ayudas sociales para elevar el nivel de vida de la población (vivienda, acceso a la educación y la salud) ni a ninguna otra temática debido a que es un proyecto de índole privada que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son competencia del estado a través de la gestión local u otros organismos.
Sin embargo, al respecto el titular señala que existe un compromiso de generar una serie de instancias con el objetivo de definir, en conjunto con los representantes de la comunidad y autoridades locales, iniciativas de desarrollo en beneficio del territorio.
Dichas instancias pueden ser mesas de trabajo generales o temáticas, talleres especializados, fondos concursables u otras las que deben asegurar la representatividad del territorio. Definimos estas instancias e iniciativas en conjunto con los representantes locales. Específicamente se han presentado compromisos ambientales voluntarios que apunta en esa dirección, a saber:
Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba.

	Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular,

	registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados.

	- Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

Según el Anexo 3.19: Línea de Base Medio Humano se efectuó un catastro de la población que habita el área de influencia, pero no se menciona si fueron consultadas sobre las necesidades locales, en este sentido ¿Existe algún estudio por parte del titular de las necesidades locales antes de establecer proyectos como la instalación de parques eólicos y líneas de alta tensión? ya que no está establecido en dicho anexo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la identificación del catastro de la población del área de influencia, es posible señalar que el Anexo 3.19 de EIA, se presenta un Estudio de Línea Base de Medio Humano, en el se identifican las localidades que son parte del área de influencia del proyecto, además en el anexo 4.8 de la Adenda se incorporó una Línea de Base Complementaria del Medio Humano, en donde se efectuó una caracterización de la población que habita el área de influencia, tal como lo indica el artículo 18 literal e.10 del Decreto 40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación del Medio Ambiente. Este reglamento, al que se somete el proyecto, no considera la realización de estudios de necesidades locales. En síntesis, el estudio de impacto ambiental no considera la realización de dicho estudio.

No obstante, dentro de la línea de base de Medio Humano se describe la dimensión socioeconómica para el área de influencia en la que se abordan aspectos como empleo y desempleo y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes, en forma individual o asociativa. Dentro de este estudio también se describen aspectos geográficos, demográficos y antropológicos que permiten tener un contexto de los sistemas de vida y costumbre de los grupos identificados dentro del área de influencia, con la finalidad de analizar de qué forma este componente se relaciona con el proyecto.

Cabe indicar que la elaboración de la Línea de Base complementaria del medio humano (ver Anexo 4.8 de la adenda) considera información de origen secundario y primario. La última se logró a través de la realización de entrevistas a actores relevantes del territorio. La muestra consideró representantes de organizaciones territoriales y otras personas. De esta manera, es posible determinar que el contenido de la línea de base es participativo.

Asimismo, la comunidad en el área de influencia del Proyecto fue informada sobre las implicancias de la instalación del mismo, toda vez que el Titular ha desarrollado de manera voluntaria acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Parque Eólico el Rosal” al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023, su propósito fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. A continuación, se presenta una tabla con las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades.

Fecha	**Actores**	**Temas abordados**
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	

17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación Indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad El Rosal	

	Comunidad Peñaflor Comunidad Villa Alegre	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo Comunidad La Mona Comunidad Los Guanacos	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Anexo 7.1 Adenda Complementaria

Observación:
¿La empresa conoce las carencias y dificultades socioeconómicas de las comunidades indígenas del sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
Por otra parte, se presenta una visión general de la situación económica del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), de acuerdo a la actualización de la Línea de Base de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda I. Para el análisis de este componente se utilizaron datos del Censo 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), se observa que, la Población Económicamente Activa (PEA) del área de influencia del Proyecto, corresponde a que el 46% de la población está activa económicamente, mientras que el 51% no se encuentra realizando alguna actividad. Solo el 3% se encuentra en otra situación.
A partir de esta información se determina que la agricultura y la ganadería son las principales actividades económicas del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos. Además, que el empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde los sectores hacia Los Ángeles principalmente.
Respecto a la comunidad indígena del sector identificada como la comunidad Butalelbun, se elaboró un informe antropológico, disponible en el anexo 4.9 de la adenda, donde se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, y en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, tierra adquirida por CONADI para la comunidad indígena Butalelbun. Se recalca que el predio El Sauce forma parte de área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, considerando el vínculo, entre el uso y valoración de recursos naturales propios de la comunidad, y la composición de las economías familiares, cabe consignar que las tradicionales actividades agropecuarias prediales (ganadería y agricultura)

deben ser complementadas con otras actividades económicas, como es la inclusión de los comuneros al mercado laboral. En este sentido, entre las familias de El Sauce es común que los miembros adultos y jóvenes se inserten al mercado asalariado de temporada en la agroindustria, en empresas ubicadas en las cercanías de El Sauce, también en actividades de construcción y de servicios165 .
Por otro lado, existe una tendencia a que los adultos mayores se desarrollen más activamente en las actividades agropecuarias166. De esta forma, se puede observar que las familias de los comuneros de El Sauce dependen de una economía mixta, en que los ingresos generados a partir de los recursos explotados en el predio deben ser complementado con ingresos generados en el mercado laboral.
Finalmente, si bien el Proyecto no considera medidas respecto a las carencias y/o dificultades socioeconómicas de la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que se resumen a continuación:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
Si conocen las carencias de las localidades ¿Qué harán para mejorar la calidad de vida de las personas como medida de mitigación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación con la consulta sobre medidas para mejorar la calidad de vida y abordar las carencias locales, es necesario precisar cómo opera el marco legal del SEIA:
De acuerdo con la Ley N°19.300 y el artículo 97 del RSEIA, las medidas de mitigación, reparación y compensación solo se activan cuando un Proyecto genera impactos ambientales significativos (aquellos que superan los umbrales de riesgo establecidos por ley).
Tras la evaluación técnica, se determinó que en el componente de Medio Humano, los impactos del Proyecto (como la alteración de accesos o la intrusión visual) fueron calificados como Negativos No Significativos (Bajos). Por esta razón, el marco legal no permite exigir al Titular "medidas de mitigación" sociales, ya que estas solo proceden ante un daño o alteración mayor que no ha sido acreditado en este caso.
Es importante aclarar que el SEIA no es una herramienta de asistencia social para cubrir carencias históricas de las localidades, sino un sistema para prevenir daños causados por un proyecto específico.

- El único impacto significativo detectado en este Proyecto corresponde a la fauna íctica (peces) en cauces de agua, para lo cual se han establecido planes de rescate, relocalización y mejora de hábitats acuáticos.

165 Hombre (25 – 35 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.
166 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

Aunque no existan medidas de mitigación legales para el medio humano, el Titular ha asumido Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) que buscan una relación respetuosa con el entorno:

CAV-11 y CAV-12: Establecen protocolos de comunicación y un sistema de registro de reclamos. Esto asegura que, ante cualquier molestia imprevista que afecte la calidad de vida, la comunidad tenga un canal directo de solución fiscalizable por la autoridad.

Observación:
¿El titular invertirá en desarrollo local en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene compromisos asociados a inversión ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario.
Tabla. Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información

	y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en

	el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿El proyecto El Rosal impacta positiva o negativamente en la calidad de vida de las comunidades cercanas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para determinar el efecto en la calidad de vida, el Titular desarrolló una caracterización detallada del medio humano en el Anexo 4.8 de la Adenda, analizando las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica y socioeconómica de los grupos humanos en el área de influencia. Tras el análisis de estos antecedentes, se concluyó que impactos como la intrusión visual o la alteración de desplazamientos se califican como negativos no significativos, lo que implica que el Proyecto no generaría una alteración que impida la continuidad de los sistemas de vida y costumbres de las comunidades.
La validez de esta conclusión se sustenta en un exhaustivo proceso de levantamiento de información realizado entre 2021 y 2025, el cual incluyó campañas de terreno en componentes como hidrología, suelo, arqueología y paisaje. Estos estudios permitieron identificar que el único impacto calificado como significativo, bajo el artículo 11 de la Ley N°19.300, corresponde a la fauna íctica (peces) en los cursos de agua intervenidos, para lo cual se han propuesto medidas de mitigación obligatorias como el rescate y relocalización de ejemplares.
Sin embargo, en lo que respecta al componente ruido, factor crítico para la calidad de vida, la evaluación técnica ha identificado que para el aerogenerador AE-21 no se ha podido demostrar el cumplimiento de los límites del D.S. N°38/2011. Debido a esta falta de certeza, la Autoridad Sanitaria ha señalado que no se puede descartar un riesgo para la salud de la población. Por tanto, aunque en otras dimensiones el impacto sea bajo, el bienestar de la comunidad en términos acústicos permanece bajo una estricta evaluación para asegurar que el proyecto la afecta la calidad de vida de los habitantes.
Observación:
¿El ruido que general los aerogeneradores genera impacto en las mascotas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Por otro lado, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la presente Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras

que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el Proyecto afecte a las mascotas.

Observación:

¿La sombra parpadeante genera efectos negativos en las mascotas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, cabe destacar que no hay evidencia que respalde que la fauna en general sufra efectos negativos debido al efecto sombra parpadeante o intermitente, también conocido como "shadow flicker" (Tabassum-Abassi et al, 2014)167. El Servicio de Evaluación Ambiental define el efecto sombra parpadeante como "al sombreado repetitivo de la luz solar directa provocado por el movimiento periódico rotacional de las aspas del rotor de un aerogenerador, en que las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre un receptor dependerán de la configuración del parque eólico, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol y las horas de operación del parque eólico" (SEA, 2021). Por otro lado, el estudio de Olof Helldin et al, 2012, indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Tampoco se ha encontrado evidencia que sugiera que este efecto dañe la salud humana168, debido a que la frecuencia del parpadeo debe ser entre los 5 a 30 por segundo para que pueda causar convulsiones en personas fotosensibles, y el movimiento de las aspas genera una sombra parpadeante con una frecuencia promedio de 0,3 a 1 por segundo.

Por último, la autoridad define límites máximos de sombra, anuales y diarios, que los potenciales receptores pueden recibir debido a la instalación de los aerogeneradores. Estos límites corresponden a 8 horas/año y 30 minutos/día, los que serán cumplidos por el titular a través de un sistema de detección automático. Al respecto el Criterio De Evaluación En El SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos (SEA, 2021), establece que para aquellos proyectos o actividades sometidos al SEIA, cuyos aerogeneradores superen los límites establecidos en la guía técnica de referencia utilizada, y que incorporen un sistema de desconexión transitoria para el control de efecto sombra intermitente, conocido como "sistema de detección de sombras" y lo presenten en la descripción del Proyecto, constituyendo parte del diseño del mismo, contando con la ficha técnica (actualizada) con el respectivo detalle del sistema que utilizarán para la detención automática de el o los aerogenerador/es involucrados. Se entenderá en este sentido, que si habiendo potencial superación respecto de la guía técnica de referencia alemana y el Titular del Proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente. En este sentido el PE El Rosal implementará un sistema de desconexión, cuya ficha técnica se adjunta en el Anexo 5.1 de la Adenda.

Como conclusión, debido a que la cantidad de sombra parpadeante diaria y anual está regulada por la autoridad, y a que no se han documentado efectos negativos sobre la fauna, es que no se esperan efectos sobre las mascotas.

Observación:

Nuestro sector se caracteriza por ser un lugar tranquilo, ideal para descansar, sin ruidos, vibraciones de trabajo, más aún en días domingos y festivos ¿La etapa de construcción no incluirá días domingos y festivos para el descanso cómo normalmente lo hacemos?

Evaluación técnica de la observación:

---

167 Premalatha, M., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2014). Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 270-288.

168 Wind Turbine Health Impact Study: Report of Independent Expert Panel. Prepared for: Massachusetts Department of Environmental Protection Massachusetts

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado respecto los a las jornadas de trabajo, durante la fase de construcción, de acuerdo a lo informado por el titular, se realizarían lunes a domingo en horario diurno, con jornadas acordes al Código del Trabajo.

Observación:

¿Cuál será la relación comunicacional empresa-comunidad una vez terminada la etapa de construcción durante los 30 años de operación?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante la evaluación ambiental el Titular del proyecto presenta una serie de compromisos Ambientales voluntarios, dentro de los cuales se encuentra el compromiso denominados "CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa", cuyo objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Adicionalmente se presenta el compromiso denominado "CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo" cuya finalidad es Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros, durante la Construcción, operación y cierre del proyecto, así como también el Compromiso denominado "CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH)" el cual consiste en abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Con el objetivo de promover la participación y la incidencia de los actores locales del área a de influencia de medio humano durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos:

Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

Cabe indicar el titular del proyecto debe acreditar el cumplimiento de estos compromisos por medio de Informes anuales y Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe deberá contener el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.
Posteriormente deberá entregar un reporte anual con el informe anual consolidado de todas las mesas y reuniones conformadas en el AIMH, lo cual debe ser reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente. En las siguientes tablas se detallan los compromisos actualizados durante la evaluación ambiental.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcinal.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

	Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio

	de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.

	En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuánto es el catastro de vecinos y vecinas que se verán afectados por los impactos del proyecto? ¿Cuál es el porcentaje de personas adultas mayores y NNA?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se ha realizado una caracterización demográfica de la población, la que se incluye en línea de base complementaria (Anexo 4.8 de la adenda). Esta caracterización contiene la desagregación de la población por rangos etarios. Se puede apreciar que el porcentaje de población adulta mayor, esto es la población de más de 60 años, es de 19%, mientras que la de población menor de edad es de, aproximadamente 28%. Sin embargo, la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas susceptibles de afectación, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegio lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH). El registro cuantitativo se obtuvo de datos censales que indican que la cantidad de habitantes del AIMH corresponde a 3.583 personas.
Observación:
¿Existen en el área de influencia personas con espectro autista? ¿De qué forma el efecto de la sombra intermitente les puede afectar a ellos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a la afectación específica, se reconoce que personas con condiciones de neurodiversidad, como el espectro autista, pueden presentar una mayor sensibilidad a estímulos sonoros. Por esta razón, el estándar de evaluación no es subjetivo, sino que se rige por el D.S. N°38/2011, el cual establece límites de presión sonora diseñados para proteger la salud de toda la población, incluyendo a los grupos más vulnerables.
En este sentido, y atendiendo a la preocupación de la comunidad, cabe informar que, a la fecha, la Autoridad Sanitaria ha determinado que el titular no ha logrado acreditar con certeza el cumplimiento de dichos límites de ruido, especialmente en lo que respecta al funcionamiento del aerogenerador AE-21 y las medidas de control propuestas, manteniendo por tanto la incertidumbre sobre el riesgo a la salud.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES”.

Observación:
¿Cuántos adultos mayores propensos a enfermedades viven en el área de influencia del proyecto? ¿Qué propuestas de mitigación tiene la empresa para los adultos mayores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se ha realizado una caracterización demográfica de la población, la que se incluye en línea de base complementaria (Anexo 4.8 de la adenda). Esta caracterización contiene la desagregación de la población por rangos etarios. Se puede apreciar que el porcentaje de población adulta mayor, esto es la población de más de 60 años, es de 19%, mientras que la de población menor de edad es de, aproximadamente 28%. Sin embargo,

la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas susceptibles de afectación, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegio lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del AIMH. El registro cuantitativo se obtuvo de datos censales que indican que la cantidad de habitantes del AIMH corresponde a 3.583 personas.
Por otra parte, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel específico sobre patologías, sí se realizaron estudios asociados a las emisiones del proyecto, identificando los receptores susceptibles a ser afectados y sus resultados se comparan con los de la normativa vigente, a continuación, se presenta un resumen de ello:

- Ruido: En las tres fases del Proyecto el proyecto evaluó los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES", lo cual se puede revisar más en detalle en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, Estudio de Ruido.
- Efecto Sombra: El Titular incorporará la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, el cual estará asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, esto de acuerdo a lo establecido en la Norma técnica Alemana (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria, Estudio de Shadow Flicker).
- Campos Electromagnéticos: El Proyecto cumplirá con los límites establecidos en el Pliego técnico normativo RPTD N°07, Norma ICNIRP37 y el RPTD N°10 capítulo 5.1.938. Disponible en el Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnéticos.
- Emisiones atmosféricas; De acuerdo a los resultados de la modelación de emisiones, Anexo 4.17 de la Adenda I, los aportes de concentración de emisiones se presentan bajo valores de significancia para MP10 y M2,5 establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente (SEA, 2023).

En este sentido, y atendiendo a la preocupación de la comunidad, cabe informar que, a la fecha, la Autoridad Sanitaria ha determinado que el titular no ha logrado acreditar con certeza el cumplimiento de dichos límites de ruido, especialmente en lo que respecta al funcionamiento del aerogenerador AE-21 y las medidas de control propuestas, manteniendo por tanto la incertidumbre sobre el riesgo a la salud.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:

La vida en el campo es tranquila y sin ruidos la instalación de este proyecto alterará esta forma social rural de tranquilidad. ¿De qué forma la empresa se hace cargo de las afectaciones sociales y comunitarias?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que el Titular ha evaluado la potencial alteración de la tranquilidad del sector rural mediante un Estudio de Ruido actualizado en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. Dicho análisis se realizó bajo la metodología NORD 2000, la cual es técnicamente idónea para proyectos eólicos al considerar variables climáticas y de terreno complejas, aplicando los límites del D.S. N°38/2011 bajo el criterio de Ruido de Fondo más 10 dB(A), con el fin de resguardar el paisaje sonoro característico del área de emplazamiento.
Para abordar las posibles afectaciones sociales y comunitarias, el titular ha incorporado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios. Entre ellos destaca el CAV-11 (Protocolo Convivencia Respetuosa), que establece la obligación de informar semestralmente a las

comunidades del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) sobre los resultados de los monitoreos de ruido y niveles freáticos mediante materiales visuales claros y sesiones de preguntas y respuestas. Asimismo, el CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos) garantiza un canal permanente, tanto físico como digital, para canalizar molestias relacionadas con ruidos, polvo o residuos, estableciendo un sistema de respuesta y retroalimentación anual con los dirigentes vecinales, cuyo cumplimiento es reportable a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
No obstante lo anterior, es necesario precisar que durante el proceso de evaluación la Autoridad Sanitaria ha manifestado que, a pesar de las medidas propuestas como los Modos de Reducción Sonora (SRM) y las restricciones de maquinaria, aún no ha sido posible acreditar fehacientemente el cumplimiento normativo en todos los receptores, particularmente en lo referido al aerogenerador AE-21.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Observación:
En Línea de Base para determinar el área de influencia, en el ítem de peligros geológicos el titular declara que "Las áreas de inundación de la comuna corresponden a los desbordes de cauces natural, superficiales y a los afloramientos de las aguas subterráneas, sin embargo, el área del Proyecto no presenta problemas de inundación, la más cercana se ubica a 3 km hacia el Norte del Proyecto." Asumiendo esta tesis ¿Por qué el titular considera, bajo su criterio, que no aplica y por ende no presenta ningún plan de prevención de contingencia y emergencias por inundaciones? Sin embargo, en el invierno recién pasado, en el área del proyecto ocurrieron eventos de inundaciones y desbordes de esteros y ríos y que afectaron a una gran cantidad de vecinos del sector, perjudicando camino, puentes e incluso viviendas y muertes de animales. Frente a esto es que el titular es insensible antes hechos de esta envergadura o se justificará que no tuvo conocimientos de estos hechos, siendo que fue noticia nacional y mundial. Dicho esto, se sugiere que el titular presente un plan de emergencias para este tipo de fenómeno y atender conforme a la realidad meteorológica del lugar, ya que esta problemática se podría dar en cada invierno, en caso contrario el titular debería justificar, los motivos verosímiles de por qué lo considera que no es necesario.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo a lo planteado, es importante señalar que como parte del proyecto se contempla medidas en el Plan de Contingencias y Emergencias del Proyecto (ver Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria), por lo que se detalla la siguiente medida que incorpora eventos ante inundaciones extremas:
Tabla. Medidas de prevención de Contingencias y control de Emergencias - Riesgo de Evento Meteorológico Extremo.

Riesgo de Evento Meteorológico Extremo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	<u>Lluvia y vientos Intensos</u> • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área para revisar su estado. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • En las instalaciones del Proyecto se habilitarán zonas de seguridad para eventos de lluvias intensas, las cuales contarán con una adecuada señalización y oportuna información de su ubicación a los trabajadores. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a lluvias y vientos intensos y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles.

	• En caso de inestabilidad climática por lluvia intensa y vientos, todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras definidas. • En caso de prever eventos de fuertes vientos, se detendrán todas las actividades de trabajo en altura. <u>Tormenta eléctrica</u>: • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera periódica por un especialista del área. • Se incorporará un sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde) en áreas determinadas dentro del área de proyecto. • Se realizarán Capacitaciones a los trabajadores sobre procedimientos y/o protocolos de seguridad frente a tormentas eléctricas y el uso de zonas de seguridad, y de la importancia de mantenerlas disponibles En caso de inestabilidad climática por lluvias y/o vientos fuertes, y/o tormenta, el personal deberá tomar las siguientes medidas concretas: • El personal al momento de detectar el pronóstico meteorológico o la alerta de acuerdo al sistema de alertas (rojo-amarillo-verde), debe informar inmediatamente al Jefe del área. • El Jefe de área indicará la detención todas las actividades que se estén realizando, incluyendo todas las maquinas en funcionamiento. • Si la situación lo amerita se deberá disponer a los trabajadores en zonas seguras y alejadas del contacto con el agua y elementos eléctricos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre los procedimientos ante eventos meteorológicos extremo y las zonas de seguridad. • Funcionamiento del sistema de semáforo de alertas de mal clima (rojo-amarillo-verde). • Registro de las inspecciones a las instalaciones eléctricas del proyecto. • Estado de las zonas de seguridad y vías de evacuación.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 2.3 de Adenda Complementaria - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	- El personal al momento de detectar la contingencia debe informar inmediatamente al jefe del área. - Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto, alejadas de cauces y zonas susceptibles de inundación. - Prohibición del uso de equipos y/o instrumentos eléctricos al interior de todas las dependencias durante un evento climático, ordenando además que el personal se mantenga alejado de puertas, ventanas, pilares o estructuras metálicas. - Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado. - Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que cambie la alerta a verde o similar. - Ante desbordes o inundaciones por lluvias extremas, se procederá a contener la emergencia mediante el encauzamiento de las aguas y posterior desvío a los puntos más bajos donde pueda escurrir en forma natural o gravitacional. - Se evitarán los desplazamientos en vehículos y, en caso de que se use el vehículo, se desplazará por carreteras principales y autopistas. Si se tienen problemas de visibilidad, es mejor estacionar el vehículo en un lugar seguro. En el caso de que el vehículo quede “atrapado" por el agua en la

	carretera, se recomienda apagar las luces y abandonar el vehículo, por el riesgo de aluviones. - Para disminuir la velocidad de la inundación se utilizará sacos de arena y se habilitarán barreras de contención con materiales adecuados para ello. - Una vez finalizada la emergencia se analizará la situación e instalaciones a fin de regresar a obra de manera segura. - Mantener una comunicación con las comunidades cercanas a través del encargado de relacionamiento comunitario, quien dará aviso a las directivas de las juntas de vecinos pertenecientes al área de influencia del componente medio humano.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de ocurrencia de esta emergencia, se generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA antes de 24 horas de ocurrida la emergencia, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 2.3 de Adenda Complementaria - Actualización Plan de Contingencias y Emergencias

Fuente: Anexo 1.3 Adenda Excepcional, Actualización Plan de Contingencias y Emergencias.

Observación:
Durante la fase de construcción se contempla un espacio utilizado como "Botadero" el cual estará ubicado a un costado del sector de Acopio de Grandes Componentes 1, utilizando una superficie total aproximada de 1,5 [ha] y permanecerá durante toda la fase de funcionamiento del proyecto. Sin embargo, en la fase de cierro no se contempla cuál será su depósito final de todo el material que llegará ahí. Esto es materia sensible para esta comunidad; ya que, e tiene que lidiar diariamente y en forma permanente con un relleno sanitario a pocos metros de sus hogares y que también está dentro del área de influencia del proyecto. Por otro lado, estos espacios aumentan la llegada de plagas de ratones que también tienen un perjuicio en el buen vivir de las personas. Por este motivo es que se pide un plan de erradicación de este "botadero" en la fase de cierre del proyecto.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Es importante destacar que el botadero corresponde a un sector en el que sólo se dispondrá material sobrante del proceso de excavación. Por lo tanto, en el área de 1,5 ha destinada a esta obra no se dispondrá ningún tipo de basura, residuo o contaminante, por lo que no se atraen plagas de ratones u otros vectores.
En cuanto al cierre de esta obra, se efectuarán las siguientes acciones:

Paralización de actividades: La paralización de las actividades asociadas al botadero será efectuada al segundo año de la fase de construcción del Proyecto, una vez finalizadas las obras civiles.

Reforzamiento de taludes: Los taludes serán estabilizados mediante la instalación malla raschel o un geomanto, lo que evitará los procesos de erosión eólica de la pila. A su vez, para mayor estabilización, los taludes serán sembrados o plantados con elementos vegetales rastreros de rápido crecimiento.

Cierre de accesos: Se realizará el cierre de los caminos de acceso al botadero, bloqueando el camino principal de acceso a este mediante barreras tipo valla.

Reportes y medios de verificación: Se emitirá reportes internos de inspección técnica, que contendrán, como mínimo, un registro fotográfico fechado y georreferenciado, con el cual será posible verificar la implementación de cada una de las acciones que se ejecutarán. A continuación, en la siguiente tabla se presentan los medios de verificación de las actividades en ejecución y por ejecutar del Plan de Cierre.

Tabla. Medios de verificación y reportes internos

Actividad	**Medio de verificación**	**Periodicidad**

Paralización de actividades	Registro fotográfico fechado y georreferenciado.	Una vez, al momento de término de las actividades de movimiento de tierra (mes 21 de la fase de construcción).
Reforzamiento de Taludes	Dentro del mes siguiente de finalizada esta acción se emitirá un reporte de inspección técnica, con registro fotográfico fechado y georreferenciado, en el cual sea posible comprobar su implementación.	Un reporte interno que se mantendrá disponible en oficina ante una eventual fiscalización y que será realizado dentro del mes siguiente de finalizada esta acción.
Cierre de accesos	Dentro del mes siguiente de finalizada esta acción se emitirá un reporte de inspección técnica, con registro fotográfico fechado y georreferenciado, en el cual sea posible verificar su ejecución.	Un reporte, dentro del mes siguiente de finalizada esta acción.
Reporte Final	Luego de 3 meses de finalizada la implementación del cierre de accesos se generará un reporte final interno, que contendrá el consolidado de la evidencia objetiva de la forma de implementación de cada una de las acciones anteriores. Incluirá registro fotográfico fechado y georreferenciado.	Un reporte final, luego de 3 meses de ejecutada la implementación del cierre de accesos.

Observación:
El compromiso de Chile en los ODS, Objetivos de Desarrollo Sostenible formulados por la ONU, indican un deber de un nuevo programa de desarrollo sostenible, la denominada Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en que el país asegura un plan de gestión enfocado en las comunidades y su calidad de vida integral, en este contexto, el titular no parece ir en línea con los objetivos de esta agenda y menos con la calidad de vida integral de las personas al ser un proyecto tan invasivo y cercano al entorno habitacional y por otra parte, presentar compromisos voluntarios irrelevantes considerando el impacto asociado. Los compromisos voluntarios se detallan en el Capítulo 13 del EIA y solo se consideran charlas, monitoreos y capacitaciones que no son acordes a un proyecto de esa envergadura, por tanto, el titular debe considerar el enfoque a las comunidades y la calidad de vida integral de estas como mandata la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder los consultado, es importante señalar que la implementación de proyectos eólicos en la comuna y región, como es el caso del Parque Eólico El Rosal, corresponde a un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC) y tiene como propósito contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, contribuyendo con las metas de la Política Energética de Chile.
Por otra parte, es importante señalar que Objetivo de Desarrollo Sostenible Nº7 indica la búsqueda de "Energía asequible y no contaminante". En nuestro país el sector Energía, que incluye el consumo de combustibles fósiles en el país y sus emisiones fugitivas asociadas, es el principal sector emisor de gases de efecto invernadero (GEI) con un 77 % del balance de GEI. El principal causante de la tendencia es el aumento sostenido de consumo energético del país, incluyendo el consumo de carbón mineral y gas natural para la generación eléctrica (incluido dentro de la subcategoría Industria de la energía); y el consumo de combustibles líquidos para transporte terrestre (incluido dentro de la subcategoría Transporte), mayormente diésel y gasolina.
Por esta razón, y en la misma línea del Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 (ODS 7), desde 2015, la Política Energética Nacional (disponible en **https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050__actualizado_marzo_20 22_0.pdf**)

establece una visión de largo plazo para el sector energía y define una idea compartida del futuro energético de Chile. Las principales metas de la Política Energética Nacional son las siguientes:

- 100% energías cero emisiones al 2050 en generación eléctrica y 80% energías renovables al 2030
- 60% menos emisiones anuales de GEI en sector energético al 2050, respecto a 2018, lo que permitirá alcanzar la carbono neutralidad antes del 2050
- 70% de reducción de contaminación por material particulado 2,5 por calefacción al 2050, respecto al año 2018
- Precio al carbono de al menos 35 USD por tonelada de CO2 equivalente al año 2030
- 100% de leña seca en todos los centros urbanos al 2030
- 100% de las edificaciones nuevas, residenciales y no residenciales, son "consumo energía neta cero"
- 100% de las ventas de vehículos livianos y medianos nuevos, y las nuevas incorporaciones de transporte público urbano, son cero emisiones al año 2035
- 100% acceso a electricidad para todos los hogares al 2030 y al 2040 energía limpia de bajas emisiones para satisfacer necesidades de calefacción, agua caliente sanitaria y cocción de alimentos
- 6.000 MW en sistemas de almacenamiento de energía en el Sistema Eléctrico Nacional al 2050 (2.000 MW al 2030), tales como baterías, bombeo hidráulico, aire comprimido, aire líquido, entre otras tecnologías
- Al 2040, Chile cuenta con los más altos estándares del mundo en confiabilidad y resiliencia del sistema energético
- 1 hora máximo de indisponibilidad de suministro eléctrico promedio en el país al 2050, con menor nivel de dispersión a nivel comunal en relación al 2021
- Capacitación de 18.000 y certificación de al menos 9.000 personas al 2030
- 500 MW de participación de organizaciones indígenas o locales rurales en la matriz de generación eléctrica al 2050 (100 MW al 2030)
- Paridad de género en cargos directivos y en remuneraciones de organismos públicos y privados del sector energía al 2040
- 25% de mejora de la intensidad energética de grandes consumidores de energía al 2050, respecto al año 2021
- Todos los nuevos proyectos energéticos incorporan medidas de resguardo de los ecosistemas al 2030, tales como el enfoque de pérdida neta cero de biodiversidad
- El total de las controversias asociadas a proyectos de energía al 2050 son abordadas por medio del diálogo y/o mecanismo de resolución de controversias
- 100% de las políticas e instrumentos del sector energético se diseñan, implementan, monitorean o evalúan considerando procesos participativos adecuados para el instrumento en cuestión, incidentes e inclusivos, al 2050
- Consejo permanente de la Política Energética de Chile, creado y formalizado en 2022

Respecto a la identificación de impactos asociados al Proyecto, tanto durante la confección del EIA como de la Adenda, el Titular ha caracterizado y descrito la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto

Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021 1	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	5 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	Caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje

	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Fuente: Anexo 7.1 Actualización Adendas ciudadanas, segunda Adenda

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda y Adenda Complementaria

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinado la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna.
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto.
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si es necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA.
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto.
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPI) que habitan el predio

	25 al 29 de noviembre 2023	denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butaleibún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu.
	8 de diciembre 2023	
Microruteo Citronello mucronata e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronello mucronata* presentes en el territorio de análisis.
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2021 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 de noviembre de 2024 al 21 de noviembre de 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: Anexo 7.1 Actualización Adendas ciudadanas, segunda Adenda

Como es posible observar en las Tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300

MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Respecto a la eventual pérdida de calidad de vida de vecinos del sector rural, éste no fue reconocido como un impacto significativo que deba contemplar alguna medida de mitigación, reparación o compensación por parte del titular. Sin embargo, esta materia fue parte del proceso de evaluación ambiental a través de la evaluación de riesgo a la salud de la población y alteración a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos que habiten en el área de influencia del proyecto.

Para poder asegurar que el Proyecto no generará efectos significativos sobre las personas, el Titular ha desarrollado los siguientes estudios en el contexto de la evaluación ambiental:

Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnético

Anexo 4.5 Shadow flicker, Adenda Complementaria

Anexo 4.3 Ruido, Adenda Complementaria

Anexo 4.16 Estimación de emisiones

Anexo 4.17 Modelación de emisiones

Observación:
El CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES concluye después de una serie de análisis de cada uno de los 46 impactos ambientales en particular, que estos tienen un carácter de "Negativo No Significativo (Medio Bajo)" a excepción de 1. Se argumenta entre otras cosas que son "reversibles con la ayuda de la humana". Sin embargo, en la etapa de cierre del proyecto no hay ningún detalle de cuál será la ayuda humana para revertir los impactos ambientales causados. Por tanto, el titular debe presentar un programa de recuperación del medio ambiente y determinar cuál será la intervención humana de la empresa para revertir los impactos una vez cerrado el proyecto.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante el proceso de evaluación ambiental el Titular del proyecto, en el Capítulo Descripción de Proyecto Actualizado en el Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria, en el que se describe el cierre del Proyecto, etapa en donde se contempla efectuar la revegetación en la superficie que haya sido utilizada por las obras de este, ya sean temporales o permanentes.

Específicamente, las medidas de cierre que se describen a continuación presentan un plan de trabajo completo, y tienen por objetivo estabilizar y restaurar sectores que hayan sido utilizados por las obras temporales y permanentes del Proyecto durante las fases de construcción y operación del mismo.

<u>Inventario del Área</u>
Una vez los trabajos de desmantelamiento de las obras se hayan realizado se ejecutará un recorrido completo del área y se tomará notas sobre las condiciones generales del terreno, considerando el paisaje y vegetación aledaña, así como geoformas del relieve y se identificarán las eventuales diferencias con el área donde se encontraba la obra.
<u>Estudio de Suelo</u>
Sobre las áreas desmantelada se realizará un muestreo de suelos para evaluar el sustrato mediante análisis de laboratorio de parámetros generales de pH, Nutrientes, materia orgánica y textura del suelo.
En base a los resultados obtenidos se determinarán las necesidades de enmienda del suelo, que servirán de base y sustento para la revegetación de las unidades intervenidas.
<u>Planificación de Geoformas y modelación del terreno</u>
Se realizará un levantamiento topográfico tanto de las áreas intervenidas como del entorno con la finalidad de obtener un contexto general de la geomorfología original. Este estudio podrá ser apoyado, a su vez, con fotografías aéreas.

En base a estos antecedentes se elaborará un plano de restauración de geoformas para recuperar la condición de relieve y lograr que las geoformas sean armónicas con el entorno.
Mediante la utilización de maquinaria adecuada (bulldozers, retroexcavadoras y motoniveladoras) se procederá a la descompactación del suelo remanente y se ejecutará un modelado del nivel de terreno siguiendo el plano de restauración, con la finalidad de crear las pendientes y cuencas necesarias para lograr la armonía con el entorno.

Mejoras de Suelo

Una vez concluidas las labores de restauración de geoformas y modelación del terreno y, en base a los resultados del análisis de suelo ya ejecutados, se aplicarán labores de labranza o turación y posteriormente se aplicarán las enmiendas que sean necesarias (aporte de materia orgánica, fertilización, etc).
El área de plantación o siembra será preparado de manera tal de generar una limpia de elementos no deseables como malezas, piedras u otros restos de la intervención anterior.

Siembra o plantación.

Dependiendo del objetivo de revegetación, se procederá a realizar el siguiente procedimiento:

Para aquellas zonas que requieran de restauración a través de la generación de una pradera una vez realizada las mejoras del suelo se realizará una rastra del sustrato para emparejar y evitar la presencia de terrones.

Se procederá a mezclar la semilla con un portador inerte (arena) y será distribuida de manera homogénea en el terreno.

Una vez colocada la semilla en terreno serán tapadas con una capa de sustrato de forma homogénea.

El terreno será regado frecuentemente, según necesidad, para favorecer la germinación.

Para el caso de aquellas unidades de terreno que requieran el establecimiento de especies leñosas mediante plantación, se procederá de la siguiente manera:
Para facilitar el éxito de la plantación, se establecerá un cierre perimetral de la plantación que impida el ingreso de animales de gran tamaño. En caso de que se observe gran presencia de lagomorfos en el área y sea necesario incrementar las medias de control, el cierre perimetral se complementará con una malla gallinera que tendrá una sección enterrada en la base del cerco, impidiendo así el ingreso de lagomorfos. Si se observan madrigueras de lagomorfos al interior del sitio de reforestación estas serán alteradas de forma manual.
Para complementar la protección perimetral, se incluirán protectores individuales a las plantas, los cuales serán del tipo polipropileno (PP), 100% reciclable, reutilizable y resistente a la humedad. En caso de que no esté disponibles en el mercado se implementarán protectores que cumplan la misma función.
Las plantas serán adquiridas en un vivero local con producción de plantas nativas de la zona. La proporción de los ejemplares será de la siguiente manera:

Bosque Nativo: *Aristotelia chilensis*(30%), *Lithraea caustica* (30%), *Quillaja saponaria* (30%), *Maitenus boaria* (5%) y *Luma apiculata* (5%). Matorral Nativo: *Baccharis linearis* (50%), *Luma chequen*(5%), *Azara dentata* (20%), *Azara serrata* (20%), *Berberis chilensis* (5%).

A su vez, el diseño de plantación será distribuido en forma aleatoria por toda el área a revegetar tratando de simular una distribución natural.
Se plantarán individuos de al menos 30 cm de altura, con tallos lignificados, sanos y que tengan, al menos, una temporada completa en vivero antes de la preparación de acondicionamiento.
Al momento del establecimiento se aplicarán dosis de fertilizantes en base a NPK, sólo en caso de que los suelos evidencien algún déficit (lo cual será determinado antes de la plantación mediante análisis de suelos). Serán suministrados manualmente.
Si al momento de la plantación se observa presencia de malezas, estas serán eliminadas en el lugar donde serán plantados los ejemplares y su entorno más próximo. Las actividades de mantenimiento y control de malezas se realizará en forma semestral o cuando las condiciones del terreno lo ameriten.
En período estival (diciembre-marzo) se evaluarán los niveles de humedad en el suelo y síntomas de estrés en las plantas. En caso de ser necesario revertir estrés hídrico se considerará la aplicación de riegos de mantención a cada ejemplar.
Las dosis y frecuencias serán determinadas por especialista.

Oportunidad de la implementación

Para la revegetación de las áreas asociadas a obras temporales, la implementación de la revegetación corresponderá al término de la fase de construcción, al momento en que se realice la desmantelación de las instalaciones de faena.
Para el caso de las obras permanentes, la revegetación iniciará con el desmantelamiento de la subestación, y se realizará en forma gradual hasta que se haya realizado el despeje del área conforme al literal a. de este Plan de Cierre.

Forma de control y seguimiento

La forma y control de seguimiento implica el desarrollo de las siguientes actividades, las que aplican tanto para obras temporales como obras permanentes:

Elaboración de Informe técnico que dé cuenta de la implementación de la medida considerando densidad, sobrevivencia, estado sanitario y participación porcentual de las especies en términos de composición y estructura, que incluya un respaldo fotográfico fechado y georreferenciado.

Este informe se realizará en dos oportunidades, una vez ejecutada la plantación, y luego de un monitoreo final de prendimiento, a los dos años de instaurada esta medida.

Indicadores de cumplimiento

Como indicadores de cumplimiento se consideran los siguientes, los que aplican tanto para la revegetación en obras temporales como en obras permanentes:
- 75% de prendimiento a los dos años de instaurada la medida.
- 90% de cobertura por especies o plantación herbácea a los dos años de instaurada la medida.

Medidas de contingencia en caso de que no se logre la revegetación en los plazos estimados

En caso de no cumplir con los indicadores de cumplimiento en un plazo de dos años, se realizarán actividades de replante para alcanzar el 75% de prendimiento o la siembra o plantación hasta cumplir con un 90% de cobertura.
Una vez implementadas las medidas correctivas se realizarán monitoreos semestrales, con la finalidad de hacer seguimiento y evaluar los resultados de la implementación de las medidas. Se emitirá un informe de seguimiento semestral a la SMA.
En el Anexo 1.3 la Adenda I se presenta la cartografía de las áreas en formato digital (shapefiles y kmz), georreferenciada en Datum WGS 84, Huso 18, con la identificación del o los rodal(es) de plantación(es) y/o revegetación a efectuar.

Observación:
¿El titular invertirá en desarrollo local en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proyecto no tiene compromisos asociados a inversión ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario.
Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
Nos estamos alejando de la ciudad, para tener en el campo un entorno rico en aire puro arboles pájaros y naturaleza y ustedes nos entorpecen eso nuestros últimos años de vida.
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia Medio Humano (AIMH).

Respecto al derecho de vivir un ambiente libre de contaminación, es posible indicar que el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): "Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.

En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente

("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):
ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):
m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;
Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente.
Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:
Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones

		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
			Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales		Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
		Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
		Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje		Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
			Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
			Intrusión visual por aerogeneradores

		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:

¿Habrán medidas de mitigación a las personas afectadas por la instalación y operación del parque eólico?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, señalar que las medidas de mitigación en el marco del sistema de evaluación de impacto ambiental se definen para aquellos impactos identificados como negativos significativos, en el caso del componente medio humano, en el capítulo 4 del EIA, Evaluación de Impactos (Actualizado en Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), se evaluaron los siguientes impactos:

Tabla. Evaluación de Impactos Medio Humano

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**	**Conclusión**	**Calificación**

Construcción	Medio Humano	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal	CO-MH-01	Se considera una afectación leve y temporal, asociada principalmente a la fase de construcción del proyecto. El estudio vial concluye que los efectos sobre la red vial serán menores y manejables.	Negativo No Significativo (Bajo)
Construcción	Medio Humano (GHPPi)	Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02	El proyecto no utilizará caminos interiores del GHPPI y circulará solo por caminos habilitados en predios privados, lo que minimiza significativamente el impacto.	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Construcción	Medio Humano (GHPPi)	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-02	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales.	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
Operación	Medio Humano (GHPPi)	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.	O-MH-01	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales.	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria.

Tal como se analiza en la tabla precedente, ninguno de estos impactos es significativo, no obstante, con el objetivo de lograr una inserción respetuosa del Proyecto en el territorio, promoviendo el diálogo y la comunicación, así como contribuir al desarrollo local, en el capítulo 13 del EIA, actualizado en Anexo 2.3 de la Adenda, se proponen los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV):

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de

influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿Afectarán a espacios culturales, ya sean campesinos o mapuche? ¿Qué compensaciones habrán en este caso?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a los espacios culturales, es posible señalar que en el Anexo 4.8 la Adenda se presenta una "Línea de Base Complementaria del Medio Humano" y Anexo 4.9 "Estudio Antropológico", que permiten profundizar en la caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos indígena (GHPPI) identificados en el área de influencia del medio humano del Proyecto. Dicha información fue levantada desde fuentes primarias GHPPI, cuyos resultados fueron validados por éste, el 8 de agosto del 2024, según respaldos adjuntos en el Apéndice III del Anexo 4.9 de esta Adenda.
En atención a todos los elementos observados por la Autoridad y la ciudadanía, se presenta una nueva evaluación de los impactos ambientales (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria) para esta componente y, en particular, respecto a los GHPPI presentes en el área de influencia. En dicha evaluación se realizó un análisis de las formas de vida y costumbres del GHPPI, con atención a los elementos intangibles asociados a aspectos socioculturales mapuche pehuenche. Junto con lo anterior, se tuvo en consideración el Anexo 4.7 de la Adenda I "Estudio Complementario Línea Base Paisaje", con fotomontajes de la visión que se tendrá del Proyecto desde distintos puntos del Fundo El Sauce, elaborado en coordinación y trabajado con representantes del GHPPI.
Como resultado del ejercicio, la jerarquización de los impactos ambientales en las Fases de Construcción y Operación, se valorizan como No Significativo, entendiendo igualmente que se intervendrá con elementos exógenos el territorio, tanto en la fase de Construcción como de Operación. Se tuvo presente, además de los antecedentes ya indicados, el que no habrá una intervención física sobre el predio El Sauce, el que existe una barrera arbórea natural, vegetación e intervención antrópica en el entorno del predio de la Comunidad y el que la alteración visual no es incompatible respecto del análisis del paisaje dado que no limitará el campo visual durante ceremonias o ritos; tampoco se generará una intervención de elementos exógenos en el territorio en forma directa o que pueden afectar el desarrollo de alguna de las partes que constituyen ceremonias u otras manifestaciones tradicionales de la cultura mapuche-pehuenche desarrolladas por los GHPPI del Área de Influencia.
Observación:
¿Cuál es la compensación para las escuelas rurales que se verán afectadas paisajísticamente por el proyecto? ¿Existe un catastro de estas escuelas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, de acuerdo a la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, en cuando a establecimiento educacionales, en el área de influencia de medio humano no se identifica infraestructura asociada a esta actividad. Por ello, lo habitantes de la Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) deben desplazarse a localidades cercanas o bien a la ciudad de Los Ángeles. Dicho lo anterior, al no existir escuelas rurales en el área de influencia, no se contemplan medidas de compensación.

Asimismo, respecto al paisaje, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 del Anexo 2.2 de la adenda), y a los resultados de la Línea de Base de Paisaje (ver Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), se identificaron los siguientes impactos para dicho componente:

Tabla. Identificación de impactos – Paisaje

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Valor Paisajístico – Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras	CO-PAI-04
Operación	Valor Paisajístico – Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observación:

¿Qué tipo de maquinarias serán utilizadas en la faena de construcción del proyecto? ¿Alterará esto la cotidianidad de las personas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la maquinaria utilizada durante la fase de construcción, es posible señalar que esta información ha sido entregada en el EIA presente del Proyecto, y se puede identificar en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto y el Anexo 2.1 de la Adenda complementaria, Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto. En este capítulo el titular del proyecto identifica la maquinaria que sería utilizada durante la fase de construcción que dura 24 meses (2 años). Durante este proceso se requiere fundamentalmente las siguientes maquinarias:

Motoniveladora,
Camión tolva,
Camión Aljibe,
Bulldozer,
Retroexcavadora / Zanjadora,
Compactadora / R. Compactador,
Cargador Frontal,
Excavadoras,
Camión bomba hormigón,
Pilotera,
Camión Mixer,
Camión plumo,
Huinche hidráulico
Freno hidráulico,
Grúas 1200/700 [t],
Grúas 400/300 [t],
Camión Grúa Telescópica,
Camión Remolque.

Cabe indicar que la ubicación de las partes y obras del proyecto se proyecta en extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.

Sin embargo, debido al transporte de maquinaria existe la posible interrupción del tránsito, por lo que se presentó por parte del Titular un Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 1.7 del EIA, en el cual se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:
Caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Caminos privados: se considera la habilitación de dos caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta amanera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial (actualizado en el Anexo 4.20 de la Adenda), en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase

de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.
Cabe señalar, que, en el caso específico de la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) utilizándose las rutas: 150, 152 y Ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.
Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y el Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. La mayoría de las vías a utilizar para el transporte de carga sobredimensionada son tramos tipo multipista unidireccional y autopista, excepto el Tramo 10, que es de calzada única bidireccional. Según el Estudio Vial, el flujo vehicular del Proyecto en la Fase de Construcción en 2026 no cambiará el nivel de servicio ni el grado de saturación, considerándose un flujo de 1 camión por hora, lo que no representa una reducción significativa en los tiempos de desplazamiento. Los resultados para los Tramos 9 y 11, que son autopistas, muestran que el nivel de servicio se mantiene entre los escenarios caso base y situación con Proyecto, previendo un tránsito fluido. La máxima demanda vehicular registra un nivel de servicio E en el Tramo 11 durante el periodo punta mañana.

En el Tramo 5 (Ruta 5), los resultados del Estudio Vial identifican cambios en el nivel de servicio durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presenta un nivel de servicio A y con el Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda I, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector.

En cuanto a los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, los resultados del Estudio Vial indican que la variación máxima se generará en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde, siendo de tan solo 10 segundos, lo que no representa un efecto significativo sobre las dinámicas cotidianas de transporte de los usuarios. En los tramos que serán utilizados para el transporte de carga sobredimensionada, los resultados del estudio señalan que no existen variaciones en los tiempos de desplazamiento entre el escenario base y la situación con Proyecto.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que el flujo vehicular asociado a las actividades de transporte del Proyecto durante la fase de construcción, incluyendo el transporte de carga sobredimensionada, no generará una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni obstruirá su acceso. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de manera significativa en sus tiempos de desplazamiento ni en sus dinámicas de movilidad cotidiana. Sin perjuicio de lo anterior, dentro de los compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular en el Capítulo 13 del EIA (actualizado en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria), se considera la implementación de un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas públicas utilizadas por el Proyecto entre el Puerto de Lirquén y el área del Proyecto durante el horario punta.
Además, para el transporte de carga sobredimensionada, previo al inicio de las actividades de tránsito de estos camiones durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente ante la Dirección de Vialidad. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad para acordar posibles fechas y horarios de transporte.
En cumplimiento de la normativa vigente, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta de Carabineros, y si la Dirección de Vialidad lo dispone, con un Inspector Fiscal. Por lo tanto, se realizará la coordinación previa con ambas autoridades.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de Carabineros de Chile o personal autorizado, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugares seguros o habilitados para tal efecto, o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y en condiciones seguras para adelantar.

En virtud de los antecedentes expuestos, el Titular indica que las actividades de transporte del Proyecto durante su construcción han sido debidamente evaluadas y diseñadas para generar la menor cantidad de efectos adversos sobre las dinámicas de desplazamiento de los usuarios, sin requerir de medidas de compensación.

Observación:
¿Cuáles son las condiciones socioeconómicas del sector y en qué nivel de vulnerabilidad económica se pueden situar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
Por otra parte, se presenta una visión general de la situación económica del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), de acuerdo a la actualización de la Línea de Base de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda I. Para el análisis de este componente se utilizaron datos del Censo 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), se observa que, la Población Económicamente Activa (PEA) del área de influencia del Proyecto, corresponde a que el 46% de la población está activa económicamente, mientras que el 51% no se encuentra realizando alguna actividad. Solo el 3% se encuentra en otra situación.
A partir de esta información se determina que la agricultura y la ganadería son las principales actividades económicas del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos. Además, que el empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde los sectores hacia Los Ángeles principalmente.
Respecto a la comunidad indígena del sector identificada como la comunidad Butalelbun, se elaboró un informe antropológico, disponible en el anexo 4.9 de la adenda, donde se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, y en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, tierra adquirida por CONADI para la comunidad indígena Butalelbun. Se recalca que el predio El Sauce forma parte de área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, considerando el vínculo, entre el uso y valoración de recursos naturales propios de la comunidad, y la composición de las economías familiares, cabe consignar que las tradicionales actividades agropecuarias prediales (ganadería y agricultura) deben ser complementadas con otras actividades económicas, como es la inclusión de los comuneros al mercado laboral. En este sentido, entre las familias de El Sauce es común que los miembros adultos y jóvenes se inserten al mercado asalariado de temporada en la agroindustria, en empresas ubicadas en las cercanías de El Sauce, también en actividades de construcción y de servicios169 .
Por otro lado, existe una tendencia a que los adultos mayores se desarrollen más activamente en las actividades agropecuarias170. De esta forma, se puede observar que las familias de los comuneros de El Sauce dependen de una economía mixta, en que los ingresos generados a partir de los recursos explotados en el predio deben ser complementado con ingresos generados en el mercado laboral.
Finalmente, si bien el Proyecto no considera medidas respecto a las carencias y/o dificultades socioeconómicas de la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que se resumen a continuación:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

169 Hombre (25 – 35 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.
170 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
Nos estamos alejando de la ciudad, para tener en el campo un entorno rico en aire puro arboles pájaros y naturaleza y ¿Por qué ustedes nos entorpecen nuestros últimos años de vida?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia Medio Humano (AIMH).

Respecto al derecho de vivir un ambiente libre de contaminación, es posible indicar que el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): "Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.

En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):

ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):

m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;

Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente.

Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:
Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
			Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica

Ecosistemas continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:
¿Por qué no se incorpora la mirada de la comunidad local, ya se chilena o mapuche de los impactos visuales y paisajísticos de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, es posible señalar que el Titular del proyecto presentó un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo (adjunto en el Anexo 4.7 de la Adenda I), el cual incorpora una visión de local, a de los impactos visuales y paisajísticos de los aerogeneradores y del Proyecto en general, para ello se consideró, entre otras, las siguientes acciones:

- Considerando las metodologías de simulación de impactos consideradas en la Guía para la evaluación de impacto ambiental para el valor paisajístico (SEA, 2019), se realizaron 3 fotomontajes específicos para la Comunidad indígena Butalelbún y Asociación indígena We Antu, que habitan en el fundo El Sauce (en PO-I y PO-J); lo cual implicó la realización de una campaña de terreno específica realizada entre el 25 al 31-10-2023.
- Revisión en conjunto con la Comunidad de los fotomontajes realizados.

La metodología de trabajo fue realizada conforme a la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (2019), en particular adaptando lo especificado en el ítem 3.5 "Estudio de preferencias paisajísticas" para el contexto de una comunidad y asociación indígena, en la cual se contaba con la autorización e interlocución directa con el Presidente de la Asociación We Antu.

De esta manera, acogiendo lo solicitado por la autoridad ambiental, se realizó un Estudio Complementario de Turismo y Paisaje (adjunto en el Anexo 4.7 de esta Adenda), el cual es sus acápites 3.2 y 3.8 consideró en específico la evaluación de la visibilidad desde el Fundo El Sauce, lugar habitado por la Comunidad Indígena Butalelbún y la Asociación Indígena We Antu; y con ello aportó antecedentes para el informe antropológico presentado en el Anexo 4.9 de esta Adenda I)

Para ello entre el 25 al 31-10-2023 se realizó una campaña específica de terreno, en la cual junto al Presidente de la Asociación indígena se seleccionaron 3 puntos sensibles para elaborar fotomontajes.

A partir de ello se identificaron cuencas visuales y fotomontajes, definidos como PO Ia y PO-J, que son los otros dos puntos seleccionados como sensibles por el Presidente de la Asociación We Antu. Se aclara que para estos puntos no es necesario realizar una evaluación de impacto específica, pues ella queda contenida en los tipos de impactos y valoraciones ya presentadas a la autoridad ambiental. Las coordenadas de dichos puntos se presentan a continuación en la siguiente Tabla:
Tabla. Puntos de observación para Comunidad Indígena Butalelbún y Asociación indígena We Antu

ID	**Coordenadas WGS84 UTM18S**		**Objetivo del PO**	**Distancia (Km) más cercana medida en línea recta**	
	x (este)	**y (norte)**		**Línea de transmisión**	**AE más cercano**
la (*) (*) PO-Ib se localiza en las mismas coordenadas que PO-Ia,	734.390	5.872.370	Caracterizar la visibilidad desde el lugar cedido por una comunera para el surgimiento de nuevas instancias ceremoniales como Wetripantu y Pntevam, esta última realizada por	1,0	1,6 (AE-06)

pero enfocando al sureste. IA enfoca al suroeste			primera vez mientras se desarrollaban los estudios de esta Adenda.		
J	733.360	5.872.084	Caracterizar al Fundo El Sauce en su límite sur, en una "ventana" de visibilidad hacia el Proyecto, permitida por una mayor separación entre dos álamos de la arboleda.	2,2	1,1 (AE-05)

Fuente: Estudio complementario de Turismo y Paisaje. Campaña de terreno 25 al 31-10-2023 y 01 al 03-02-2024.

Observación:
Si tienen suficiente energía en nuestro país porque afectar los pulmones que aún nos quedan.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para responder a las necesidades identificadas, y en el marco de las atribuciones que tiene el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), es que el año 2023 fue publicado el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5", el cual establece criterios técnicos para la evaluación de impactos en la salud de la población, en relación con el aporte de emisiones de material particulado respirable (MP10 y MP2,5) en zonas que superan en concentraciones y períodos a las normas primarias de calidad ambiental correspondientes.
Para el caso de la comuna de Los Ángeles, donde se proyecta el Parque Eólico el Rosal, resulta aplicable el documento mencionado en el párrafo anterior, puesto que el DS 11/2015 - Declara zona saturada por MP2,5 y por MP10, ambas como concentración diaria, a dicha comuna. En la siguiente tabla se presentan los valores que se deben considerar como significativos para la evaluación de impacto en un escenario de riesgo preexistente, en cuanto al aporte o incremento de concentraciones de MP10 y MP2,5 en el o los receptores humanos de interés emplazados en el área de influencia para un período igual o mayor a 3 años.
Tabla. Valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y M2,5 sobre receptores humanos en un período igual o mayor a 3 años en zonas que sobrepasen el valor de la norma.

Contaminante	**Período**	**Incremento Concentración (µg/m³)**
MP 10	24 horas	5,00
	Anual	1,00
MP 2,5	24 horas	1,71
	Anual	0,33

Fuente: Tabla 1 del Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5.
Considerando lo anterior, y en relación al análisis de significancia y la condición de riesgo pre-existente en la comuna de los Ángeles que corresponde a una zona saturada por material particulado respirable Material Particulado 10 (MP10) y por Material Particulado fino respirable (MP2,5) y a fin de evaluar si se presentarán impactos significativos, se ha considerado en el análisis el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5, se ha realizado una modelación de emisiones teniendo en cuenta los requerimientos o recomendaciones de la "Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, 2023" desarrollada por el Servicio de Evaluación Ambiental ("guía de modelación"). Para ello, se utilizó el sistema de modelación atmosférica denominado "WRF - CALPUFF", definido por la agencia EPA como el sistema de referencia para

simular la dispersión de contaminantes provenientes de instalaciones industriales ubicadas en terrenos complejos.
En este análisis se incorpora una identificación y descripción de los receptores discretos a considerar los cuales se presentan en la siguiente tabla:
Tabla. Receptores de interés

ID	Receptores	LCC		UTM WGS84 Huso 18S	
		Este [m]	Norte [m]	Este [m]	Norte [m]
R_1	R1 Los Crisoles	-139	-3.564	734.345	5.867.113
R_2	R2 Los Crisoles	147	-3.990	734.619	5.866.679
R_3	R20 Laguna Verde	315	-432	734.887	5.870.232
R_4	R21 Laguna Verde	1.051	-336	735.625	5.870.307
R_5	R3 Los Guanacos	-818	-3.401	733.671	5.867.295
R_6	R4 Los Guanacos	-905	-3.982	733.567	5.866.716
R_7	R5 La Mona	-1.611	-5.711	732.813	5.865.007
R_8	R6 Peñaflor	-2.326	-3.793	732.152	5.866.945
R_9	R7 Peñaflor	-2.326	-2.356	732.192	5.868.382
R_10	R8 Los Patos	-457	-2.289	734.063	5.868.396
R_11	R9 Los Patos	-359	-1.784	734.175	5.868.899
R_12	R10 El Rosal/Maquehua	925	3.017	735.593	5.873.663
R_13	R11 El Rosal/Maquehua	-158	2.626	734.499	5.873.302
R_14	R12 Villa Alegre	-2.849	1.009	731.763	5.871.761
R_15	R13 Villa Alegre	-1.840	1.294	732.780	5.872.018
R_16	R14 Villa Alegre	-2.356	1.516	732.271	5.872.254
R_17	R15 Villa Alegre	-650	1.310	733.971	5.872.000
R_18	R16 Butalelbún	-1.416	1.742	733.217	5.872.454
R_19	R17 Butalelbún	-639	1.854	733.997	5.872.544
R_20	R18 Butalelbún	-2.486	2.128	732.158	5.872.870
R_21	Estación 21 de mayo (875)	-661	-21.108	733.331	5.849.585
R_22	Estación Los Ángeles Oriente (874)	2.605	-20.209	736.622	5.850.392

Los resultados de la modelación del Proyecto, (adjuntos en el Anexo 4.17 de la Adenda I (Modelación de emisiones) para los contaminantes MP10 y MP2,5 indican que estos no sobrepasan los límites establecidos en el documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5", por tanto no generará efectos significativos para la salud de la población conforme a lo establecido en literal a) del artículo 5° del Reglamento del SEIA.

Observación:
El progreso no puede invadir la vida misma. Se solicita identificar, al menos 10 efectos negativos que el progreso afecta la naturaleza.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como “los cambios causados a cualquiera de las

características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto". Lo importante, es identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.
Es importante señalar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias (ECC):

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Respecto a los impactos que el Proyecto, en particular, pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:
Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.

|Ecosistemas terrestres	Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
		Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
	Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Pérdida de vegetación
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes

		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas para mitigar el impacto (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria).

Ahora bien, a los compromisos que sean adquiridos durante la evaluación ambiental es posible señalar que el titular del proyecto ha presentado una serie de compromisos ambientales voluntarios (Anexo 1.5 AdendaExcepcional), se detallan a continuación:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Observación:

Para quienes siempre hemos vivimos en estos lugares hermosos, al ver los aerogeneradores afectará a nuestro estado anímico ¿Qué hará el titular al respecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales

de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Adicionalmente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel psicológico que refleje el estado anímico de las personas, sí se evaluó el paisaje conforme a lo establecido en la "Guía para la descripción del área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental" y a la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA". En conformidad a la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA la identificación y estimación de los impactos de un proyecto o actividad se denomina predicción de impactos; para el valor paisajístico se presentan los métodos de simulación y visualización de impactos. Luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa del este valor paisajístico de la zona, etapa que se denomina evaluación de impactos.
La Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA indica que en el caso que se determine que el proyecto no genera una alteración significativa del valor paisajístico, en la DIA o EIA se debe fundamentar y justificar. Si el proyecto que se localiza en una zona con valor paisajístico genera una alteración significativa del valor paisajístico, se deben identificar las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar dichos efectos significativos y las acciones de reparación que se realizarán, cuando ello sea procedente, mediante el establecimiento del plan de medidas de mitigación, compensación o reparación, incluyendo el respectivo plan de seguimiento.
En consideración a lo anterior, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos si se generarían o no efectos significativos:
Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto.

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional
Como resultado de la evaluación de los impactos señalados, se establece que ninguno de estos generará impactos significativos sobre el componente paisaje, ya que según lo establecido en el estudio de línea base de paisaje la calidad del paisaje es baja (ver Anexo 3.15 del EIA y Anexo 4.7 Paisaje y Turismo de la adenda I). Conjuntamente, se destaca que al interior del área de influencia el impacto visual no se realiza en o respecto de una zona que presente atributos biofísicos y/o estéticos que la cualifiquen como única y representativa.
Observación:
¿Por qué el titular viene a matar la vida natural que nos queda?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El SEIA es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo que permite determinar antes de la ejecución de un proyecto si este cumple con la legislación ambiental vigente y si se hace cargo de los potenciales impactos ambientales significativos que genera. Se pretende con el procedimiento contribuir al desarrollo sustentable, la preservación y conservación de los recursos naturales y la calidad de vida de los habitantes del país, por medio de la gestión del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, asegurando una calificación ambiental transparente, técnica y eficiente en coordinación con los organismos del Estado, fomentando y facilitando la participación ciudadana en los procesos de evaluación, con el propósito de mitigar, compensar y/o reparar los impactos ambientales significativos. De acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación se identifican los que tienen relación, principalmente, con la "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas para mitigar el impacto (Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria)

- Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
- Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

- Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
- Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el presente proyecto presenta medidas de mitigación ya que estas evitan, minimizan o disminuyen el impacto antes que se cause el daño.

Por otro lado, se identifican y se entregan los antecedentes y argumentos que permiten descartar la significancia del resto de los impactos. Respecto a la identificación de impactos asociados al Proyecto, tanto durante la confección del EIA como de las Adendas, el Titular ha caracterizado y descrito la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los

elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021 1	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	5 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	Caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	

	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	
Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Fuente: Anexo 7.1 Actualización Adendas ciudadanas, segunda Adenda

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda y Adenda Complementaria

Componente	Campaña de terreno	Objetivo
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinado la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna.
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto.
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si es necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA.
	01 al 03 de enero de 2024	

Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto.
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butaleibún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu.
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	
Microruteo Citronello mucronata e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronello mucronata* presentes en el territorio de análisis.
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2021 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 de noviembre de 2024 al 21 de noviembre de 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: Anexo 7.1 Actualización Adendas ciudadanas, segunda Adenda

Como es posible observar en las Tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:
Ver que los paisajes no son los mismos es algo que afecta emocionalmente ¿El titular se hace responsable de estas afectaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Adicionalmente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel psicológico que refleje el estado anímico de las personas, sí se evaluó el paisaje conforme a lo establecido en la "Guía para la descripción del área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental" y a la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA". En conformidad a la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA la identificación y estimación de los impactos de un proyecto o actividad se denomina predicción de impactos; para el valor paisajístico se presentan los métodos de simulación y visualización de impactos. Luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa del este valor paisajístico de la zona, etapa que se denomina evaluación de impactos.
La Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA indica que en el caso que se determine que el proyecto no genera una alteración significativa del valor paisajístico, en la DIA o EIA se debe fundamentar y justificar. Si el proyecto que se localiza en una zona con valor paisajístico genera una alteración significativa del valor paisajístico, se deben identificar las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar dichos efectos significativos y las acciones de reparación que se realizarán, cuando ello sea procedente, mediante el establecimiento del plan de medidas de mitigación, compensación o reparación, incluyendo el respectivo plan de seguimiento.
En consideración a lo anterior, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos si se generarían o no efectos significativos:
Tabla. Impactos evaluados por el Proyecto.

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Valor Paisajístico – Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores

		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Como resultado de la evaluación de los impactos señalados, se establece que ninguno de estos generará impactos significativos sobre el componente paisaje, ya que según lo establecido en el estudio de línea base de paisaje la calidad del paisaje es baja (ver Anexo 3.15 del EIA y Anexo 4.7 Paisaje y Turismo de la adenda I). Conjuntamente, se destaca que al interior del área de influencia el impacto visual no se realiza en o respecto de una zona que presente atributos biofísicos y/o estéticos que la cualifiquen como única y representativa.

Observación:

¿Cómo será el efecto psicológico que traerá el impacto de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, cabe señalar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene una función preventiva: asegurar que ningún proyecto genere un reasentamiento de comunidades o una alteración significativa en sus sistemas de vida y salud (Art. 11, letras a y c de la Ley N°19.300).

Para garantizar que no se vulneren los derechos de la comunidad, la evaluación técnica ha arrojado los siguientes antecedentes:

Ruido y Salud: Si bien el Titular propuso el uso de Modos de Reducción Sonora (SRM), la Autoridad Sanitaria, mediante OFICIO CP N°27436 del 18 de diciembre de 2025, ha determinado que no se puede descartar que el Proyecto genere riesgo para la salud de la población. Específicamente, para el aerogenerador AE-21, no se ha acreditado fehacientemente el cumplimiento del D.S. N°38/2011. Bajo el principio preventivo, el Proyecto no puede ser calificado favorablemente mientras persista esta incertidumbre técnica sobre la tranquilidad de los hogares.

Efecto Sombra (Shadow Flicker): Para prevenir alteraciones en el bienestar emocional y físico, el Titular se ha comprometido a un sistema de detención automática (Anexo 4.14 de la Adenda). Este operará basándose en escenarios astronómicos reales para asegurar que el parpadeo de las aspas no afecte la habitabilidad de las parcelas rurales.

Emisiones y Campos Electromagnéticos: Se ha verificado que estos componentes cumplen con los límites de seguridad y calidad ambiental, manteniéndose bajo los niveles de significancia establecidos por la normativa nacional e internacional.

En relación con el temor al desplazamiento y los costos asociados, se aclara que si la evaluación ambiental demuestra que un proyecto obliga a las personas a abandonar su vivienda debido a impactos no mitigados, dicho proyecto es incompatible con la normativa ambiental.

En conclusión, la igualdad ante la ley se garantiza a través de este análisis riguroso, donde la viabilidad del Proyecto queda condicionada a la demostración absoluta de que no se afectará la salud de los vecinos.

Observación:

Las enfermedades de salud mental han ido en aumento. Muchas personas se apartan a vivir en lugares más tranquilos como campos con paisajes naturales, estos proyectos terminarán en ese propósito ¿Cómo asegura el titular que su proyecto no me obligará irme de mi casa, por los problemas a la salud que me pueda ocasionar?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.
Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia Medio Humano (AIMH).
Respecto al derecho de vivir un ambiente libre de contaminación, es posible indicar que el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): "Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."
Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.
En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el

artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):

ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):

m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;

Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente.

Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.

Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones

		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
			Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales		Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
		Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
		Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje		Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
			Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
			Intrusión visual por aerogeneradores

		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:

Tengo fobia a los movimientos cíclicos, sus aerogeneradores me darán crisis nerviosa ¿quién asumirá mi problema?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al efecto sobre las horas de descanso requeridas para un ser humano, se evaluó el efecto de sombra intermitente o “shadow flicker” que podría generarse en algunas zonas residenciales, para ello es importante mencionar que, éste solo se produce sobre un receptor si se combinan los siguientes factores:

- El día está despejado.
- El aerogenerador está operando (para ello se requiere de una velocidad de viento superior a la velocidad de arranque del aerogenerador, generalmente de 3 o 4 m/s dependiendo del modelo de aerogenerador).
- El aerogenerador está ubicado entre el sol y el receptor.
- La orientación de las aspas permita proyectar sombras sobre el receptor.
- No existen barreras visuales entre el aerogenerador y el receptor (como bosque, edificios, aleros, corredores techados u otros).

La orientación y el ángulo de las ventanas de los receptores cercanos coincide con la orientación del sol y la posición del aerogenerador.
La vivienda se encuentra habitada al momento de proyectarse la sombra.

La intensidad del efecto sombra está determinada por la amplitud de la intermitencia, referida a la diferencia en la cantidad de luz incidente en el receptor entre el momento más oscuro y más luminoso de cada ciclo de parpadeo generado por las aspas del aerogenerador. De esta forma, la amplitud se establece a partir de cuánto sol es cubierto por el aspa cada vez que esta pasa frente al receptor, que a su vez depende del ancho del aspa y de la distancia del observador a la turbina eólica. Dicha intermitencia de sombra puede crear disturbios a los receptores dentro de las viviendas, en tanto la luz interrumpida a través de ventanas pequeñas generará destellos cuando esta sea la única fuente de iluminación del recinto. Por lo tanto, para determinar si la sombra parpadeante emitida podrá o no causar efectos sobre la salud del receptor se consideran los siguientes aspectos:
• Frecuencia de parpadeo: La frecuencia de operación de un aerogenerador puede causar efectos sobre la salud del receptor, por ejemplo, epilepsia fotosensible, la cual varia de persona a persona, pero generalmente es ocasionada a una frecuencia de 3 a 30 Hertz según la Sociedad Nacional para Epilepsia del Reino Unido171. Las frecuencias a las cuales se pueden presentar problemas de concentración y de dolores de cabeza van de 2,5 a 20 Hz172.
• Duración de la exposición: Según un estudio de la Universidad de Kiel de Alemania, el efecto Shadow Flicker puede causar molestia y estrés en personas que están expuestos a él. Esta molestia aumenta con el tiempo de la exposición y la disminución de la distancia hacia el aerogenerador, señalándose que una proyección de sombras de 60 minutos puede conducir a reacciones de estrés.
Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real. Este sistema permitirá detener automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan superar el límite de 8 horas por año en los receptores. Para el correcto seguimiento de esto se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario (Anexo 2.5 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, de la Adenda Complementaria) denominado Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), el que se detalla a continuación:
Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

Compromiso ambiental voluntario: CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año). Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo

171Epilepsy society, "Photosensitive epilepsy"; **https://www.epilepsysociety.org.uk/photosensitive-epilepsy#.WoRhTK7ibbg**
172 Ginsburg N. 1970: Flicker Fusion Bibliography, Perceptual and motor skill, United State.

	de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: - Código del Aerogenerador - Fecha y hora de ocurrencia - Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) - Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas postrestricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: - Introducción - Objetivos - Metodología - Resultados - Proyección anual del efecto sombra - Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28.

	- Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambiental es Voluntarios.

Adicionalmente, se presentan los CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación y CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo, que permitirán mantener a la población informada respecto de este plan y les dará instancias para generar sus reclamos, sugerencias y/o comentarios.

Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambiental es Voluntarios.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial

	 Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambiental es Voluntarios.

Observación:
¿Qué pasará con las personas que tengan megalofobia ¿Se tendrían que ir y abandonar sus casas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Por otra parte, la identificación y estimación de los impactos de un proyecto o actividad se denomina predicción de impactos; para el valor paisajístico se presentan los métodos de simulación y visualización de impactos. Luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa del este valor paisajístico de la zona, etapa que se denomina evaluación de impacto.
De acuerdo a la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) el método para la realizar la evaluación del paisaje requiere de diferentes herramientas. Por ejemplo, utiliza fotografías tomadas en terreno para identificar los atributos visuales, las unidades del paisaje y valorar la calidad del paisaje; Sistemas de Información Geográficos (SIG) para determinar las cuencas visuales, y cartografía para presentar los resultados.
Luego, el valor paisajístico de una zona se determina en consideración a la macrozona y subzona de paisaje donde se localiza el proyecto y la caracterización de sus atributos visuales biofísicos. Una vez identificados los atributos biofísicos del paisaje de la zona de emplazamiento del proyecto, éstos deben valorarse a fin de determinar si la zona tiene o no valor paisajístico. En esta valoración debe considerarse si uno, más de uno o el conjunto de sus atributos biofísicos otorgan a la zona una calidad que la hace única y representativa.
De esta manera, se observa que la valorización del paisaje no se realiza de manera subjetiva o emocional en el marco del SEIA, por el contrario, tiene una metodología y procedimiento establecidos otorgado por la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019).
Considerando lo anterior, el Titular en el Anexo 3.15 del EIA presentó una Línea de Base para el componente Paisaje y en la Adenda I presenta un estudio de Paisaje en el Anexo 4.7. En estos estudios se identifican, entre otras cosas, desde donde serán observadas las obras del Proyecto, incluyendo aerogeneradores.
En virtud de lo expuesto, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos respecto a la significancia de estos.
Tabla. Identificación de impactos – Paisaje.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04
Operación	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda, Estudio de Paisaje en el Anexo 4.7.
Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observación:
El proyecto no sólo dañará en el proceso constructivo, sino que su daño será constante por 30 años, nada será igual con la instalación de su proyecto ¿Quién será responsable de posibles daños al medio ambiente y salud de las personas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante la evaluación ambiental el Titular del proyecto presenta una serie de compromisos Ambientales voluntarios, dentro de los cuales se encuentra el compromiso denominados "CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa", cuyo objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Adicionalmente se presenta el compromiso denominado "CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo" cuya finalidad es Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros, durante la Construcción, operación y cierre del proyecto, así como también el Compromiso denominado "CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH)" el cual consiste en abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Con el objetivo de promover la participación y la incidencia de los actores locales del área a de influencia de medio humano durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos:

Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria.

Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado.

Cabe indicar el titular del proyecto debe acreditar el cumplimiento de estos compromisos por medio de Informes anuales y Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe deberá contener el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.
Posteriormente deberá entregar un reporte anual con el informe anual consolidado de todas las mesas y reuniones conformadas en el AIMH, lo cual debe ser reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente. En las siguientes tablas se detallan los compromisos actualizados durante la evaluación ambiental.
Tabla. CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambiental es Voluntarios.

Tabla. CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

	Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial  Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	- Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. - Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambiental es Voluntarios.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

Tabla. Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio

	de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.

	En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambiental es Voluntarios.

Observación:
¿Cuál es la compensación para las escuelas rurales que se verán afectadas paisajísticamente por el proyecto? ¿Existe un catastro de estas escuelas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, de acuerdo a la Línea de Base Actualizada de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, en cuando a establecimiento educacionales, en el área de influencia de medio humano no se identifica infraestructura asociada a esta actividad. Por ello, lo habitantes de la Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) deben desplazarse a localidades cercanas o bien a la ciudad de Los Ángeles. Dicho lo anterior, al no existir escuelas rurales en el área de influencia, no se contemplan medidas de compensación.
Asimismo, respecto al paisaje, de acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Capítulo 1 del Anexo 2.2 de la adenda), y a los resultados de la Línea de Base de Paisaje (ver Capítulo 3, Anexo 3.15 y Anexo 4.7 de la Adenda), se identificaron los siguientes impactos para dicho componente:
Tabla. Identificación de impactos – Paisaje

Fase	**Elemento del Medio Ambiente**	**Descripción**	**Impacto**
Construcción	Valor Paisajístico – Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras	CO-PAI-04
Operación	Valor Paisajístico – Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04

		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observación:

¿Cómo altera en las personas el ruido de los aerogeneradores en sus labores cotidianas? ¿O al dormir? ¿En los animales domésticos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). Por otro lado, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la presente Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. En base a esto, es que no se espera que el Proyecto afecte a las mascotas.

Observación:

¿Cuál es el riesgo con respecto al juego típico de elevar volantines que se hace normalmente, en primavera? ¿Existe riesgo de electrocución para los niños que elevan volantines?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Regional considera no pertinente la observación toda vez que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación.

Observación:

El proyecto no se considera como afectará en las comunidades a su bienestar emocional y psicológico, la alteración de su entorno y sus consecuencias.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, cabe señalar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene una función preventiva: asegurar que ningún proyecto genere un reasentamiento de comunidades o una alteración significativa en sus sistemas de vida y salud (Art. 11, letras a y c de la Ley N°19.300).

Para garantizar que no se vulneren los derechos de la comunidad, la evaluación técnica ha arrojado los siguientes antecedentes:

Ruido y Salud: Si bien el Titular propuso el uso de Modos de Reducción Sonora (SRM), la Autoridad Sanitaria, mediante OFICIO CP N°27436 del 18 de diciembre de 2025, ha determinado que no se puede descartar que el Proyecto genere riesgo para la salud de la población. Específicamente, para el aerogenerador AE-21, no se ha acreditado fehacientemente el cumplimiento del D.S. N°38/2011. Bajo el principio preventivo, el Proyecto no puede ser calificado favorablemente mientras persista esta incertidumbre técnica sobre la tranquilidad de los hogares.

Efecto Sombra (Shadow Flicker): Para prevenir alteraciones en el bienestar emocional y físico, el Titular se ha comprometido a un sistema de detención automática (Anexo 4.14 de la Adenda). Este operará basándose en escenarios astronómicos reales para asegurar que el parpadeo de las aspas no afecte la habitabilidad de las parcelas rurales.

Emisiones y Campos Electromagnéticos: Se ha verificado que estos componentes cumplen con los límites de seguridad y calidad ambiental, manteniéndose bajo los niveles de significancia establecidos por la normativa nacional e internacional.

En relación con el temor al desplazamiento y los costos asociados, se aclara que si la evaluación ambiental demuestra que un proyecto obliga a las personas a abandonar su vivienda debido a impactos no mitigados, dicho proyecto es incompatible con la normativa ambiental.
En conclusión, la igualdad ante la ley se garantiza a través de este análisis riguroso, donde la viabilidad del Proyecto queda condicionada a la demostración absoluta de que no se afectará la salud de los vecinos.

Observación:
¿Cómo afectará la instalación y puesta en marcha del proyecto eólico a la vida social campesina y familia mapuche aledaña?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico. Por lo tanto, el Proyecto no generará el desplazamiento o reasentamiento de grupos humanos como consecuencia de sus obras, partes y/o actividades, en ninguna de sus fases.

Observación:
¿Se verán afectados los campos y su estructura social por el proyecto? ¿Cómo se compensa una afectación sociológica tan potente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de

dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico. Por lo tanto, el Proyecto no generará el desplazamiento o reasentamiento de grupos humanos como consecuencia de sus obras, partes y/o actividades, en ninguna de sus fases.

Observación:
En caso de apagón debido a las bajadas de tensión en las líneas de transmisión eléctrica, estas pueden causar problema en las viviendas ¿Qué medidas de mitigación implementará el titular para suplir este efecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se descarta efecto sobre las viviendas por apagones, debido a que el Proyecto solamente inyectará energía al SEN (acciones de generación y transmisión), y no contempla realizar acciones de distribución de energía a viviendas.

Observación:
¿Cómo afectará el apetito sexual de todos debido a los campos electromagnéticos de las líneas de transmisión y por la contaminación acústica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
De acuerdo con el estudio técnico presentado en el Anexo 4.12 de la Adenda, los niveles de campos eléctricos y magnéticos generados por la Línea de Transmisión y la Subestación se encuentran muy por debajo de los límites establecidos por la normativa nacional (RPTD N°07 y N°10) y los estándares internacionales de la ICNIRP.
Para dar tranquilidad a la comunidad, se compararon estos niveles con electrodomésticos de uso cotidiano. Por ejemplo, un horno de microondas o una aspiradora pueden generar campos magnéticos de entre 73 y 800 µT a corta distancia, mientras que el valor máximo proyectado para la línea del proyecto es de solo 11,04 µT. Dado que estos valores cumplen con los rangos de seguridad para la salud humana, no existe evidencia científica que vincule estas emisiones con alteraciones en el apetito o procesos fisiológicos similares.
Respecto al ruido, el escenario es distinto y ha sido objeto de una evaluación rigurosa. El Proyecto realizó un estudio (Anexo 4.15) considerando que las viviendas se encuentran en Zona Rural, lo que exige límites más estrictos.
Si bien el Titular propuso medidas de control, como barreras acústicas en la construcción y Modos de Reducción Sonora (SRM) en la operación, persiste una incertidumbre técnica crítica:

: Para el aerogenerador número 21, el Titular no logró demostrar técnicamente que se pueda cumplir con la norma de ruido (D.S. N°38/2011) en horario, incluso bajo modos de reducción, ya que el aerogenerador solo podría encontrarse en un modo de operación “Apagado”.

La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva.

Debido a esta falta de certeza, la Seremi de Salud (en su oficio de diciembre de 2025) informó que no se puede descartar un riesgo para la salud de la población.

En conclusión, mientras que los campos electromagnéticos no representan un riesgo según los estándares vigentes, la contaminación acústica se mantiene como un impacto no resuelto satisfactoriamente por el Titular.

Observación:
¿Cómo afectarían las plantas de hormigón que pretende instalar el titular a las comunidades cercanas del AI?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a las plantas de hormigón, es requerido indicar que corresponden a obras temporales que serán habilitadas con el fin de brindar apoyo durante la Fase de Construcción y que serán desmanteladas una vez finalizada dicha fase. Como su nombre lo indica, el objetivo de estas instalaciones es la fabricación del hormigón para las fundaciones de las obras del parque, principalmente los aerogeneradores. De esta manera, esta obra cotará con instalaciones necesarias para su funcionamiento como garita de acceso, acopio de materiales, estacionamientos, baños y zona de lavado de camiones y no considera el uso o descarga de agua a cursos hídricos cercanos. Desde este punto de vista, el funcionamiento de esta instalación no presentará una afectación a las comunidades del área de influencia de medio humano.

Observación:
Llama la atención que una vez leído el estudio y considerando todos los impactos que el proyecto tendrá en la comunidad, ya sea por la sombra parpadeante, Ruido, Vibración, emisión de material particulado, de impacto vial, etc. El titular no presenta ninguna Compensación por toda la alteración que significa convivir con una obra de esta envergadura a pocos metros de sus casas después de vivir durante años en sectores rurales tranquilos. El titular solo se ha limitado a escuetos compromisos voluntarios que se detallan en el CAPÍTULO 13 COMPROMISOS VOLUNTARIOS que, al ser voluntarios no tienen un carácter de obligatoriedad y, por otra parte, ninguno representa algún beneficio material o social para la comunidad, por ejemplo, asfaltado de los caminos, construcción de escuelas, jardines infantiles, CESFAM, mejoramiento de las viviendas, sedes sociales u otros de carácter similar. Al respecto, el titular debe presentar compensaciones que sean acorde a un proyecto de 230,0000 Millones de dólares que intervendrá el diario vivir de las personas y alterará significativamente, la vida tranquila que en general se lleva en el sector.

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Desde la perspectiva de la evaluación ambiental, el Titular ha presentado a evaluación un Estudio de Impacto Ambiental. Dentro de este estudio, se han identificado cada uno de los impactos ambientales que el proyecto puede generar. A su vez, estos impactos se han valorizado según la metodología definida para la evaluación ambiental, obteniendo un solo impacto ambiental significativos, para el cual se han propuesto medidas mitigación. A su vez, el Titular ha contemplado la presentación de compromisos ambientales voluntarios. De acuerdo con los resultados de la Evaluación de Impactos (ver Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), el Proyecto presenta el siguiente impacto negativo significativo:

Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica, por lo cual, el titular del proyecto presento las siguientes medidas de mitigación para hacerse cargo de este impacto significativo:
Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce.
Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares.
Presencia de biólogo especialista en fauna íctica en sectores de intervención de cauce.
Protección de hábitat para fauna acuática.

Por su parte, para aquellos impactos ambientales que no han resultado con carácter significativo el Titular ha determinado los siguientes compromisos ambientales voluntarios.
Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	**Código**	**Componente**
Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre

Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Monitoreo de ruido en fase de operación - humanos	CAV-16	Ruido
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Complementaria.

En consecuencia, el Titular no ha considerado la ejecución de medidas de compensación durante la fase de operación del Proyecto para el componente medio humano ya que no han determinados impactos significativos para este componente.

Adicionalmente, respecto al relacionamiento del proyecto con las comunidades, es posible señalar que durante el Titular del proyecto presentó una serie de compromisos Ambientales voluntarios, dentro de los cuales se encuentra el compromiso denominados “CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa”, cuyo objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Adicionalmente se presenta el compromiso denominado “CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo” cuya finalidad es Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros, durante la Construcción, operación y cierre del proyecto, así como también el Compromiso denominado “CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH)” el cual consiste en abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Con el objetivo de promover la participación y la incidencia de los actores locales del área a de influencia de medio humano durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo.

Cabe indicar el titular del proyecto debe acreditar el cumplimiento de estos compromisos por medio de Informes anuales y Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe deberá contener el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.

Posteriormente deberá entregar un reporte asociado a cada compromiso con el informe consolidado de todas las mesas y reuniones conformadas en el AIMH, así como los reportes de las variables monitoreadas, lo cual debe ser reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente. Por lo tanto, parte del proceso de fiscalización ambiental.

Observación:
En todo el EIA que ha presentado el titular y en especial el CAPÍTULO 13 COMPROMISOS VOLUNTARIOS no contiene mitigaciones para los hogares que se verán afectado, en este sentido ¿Cuáles son las mitigaciones que propone la empresa a los habitantes que quedarán con sus viviendas cercanas al proyecto? Esto en consideración que la población no fue quien eligió estar expuesta a estas afectaciones.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Desde la perspectiva de la evaluación ambiental, el Titular ha presentado a evaluación un Estudio de Impacto Ambiental. Dentro de este estudio, se han identificado cada uno de los impactos ambientales que el proyecto puede generar. A su vez, estos impactos se han valorizado según la metodología definida para la evaluación ambiental, obteniendo un solo impacto ambiental significativos, para el cual se han propuesto medidas mitigación. A su vez, el Titular ha contemplado la presentación de compromisos ambientales voluntarios. De acuerdo con los resultados de la Evaluación de Impactos (ver Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), el Proyecto presenta el siguiente impacto negativo significativo:

Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica, por lo cual, el titular del proyecto presento las siguientes medidas de mitigación para hacerse cargo de este impacto significativo:
Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce.
Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares.
Presencia de biólogo especialista en fauna íctica en sectores de intervención de cauce.
Protección de hábitat para fauna acuática.

Por su parte, para aquellos impactos ambientales que no han resultado con carácter significativo el Titular ha determinado los siguientes compromisos ambientales voluntarios.
Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	**Código**	**Componente**
Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Monitoreo de ruido en fase de operación - humanos	CAV-16	Ruido
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Complementaria.

En consecuencia, el Titular no ha considerado la ejecución de medidas de compensación durante la fase de operación del Proyecto para el componente medio humano ya que no han determinados impactos significativos para este componente.
Adicionalmente, respecto al relacionamiento del proyecto con las comunidades, es posible señalar que durante el Titular del proyecto presentó una serie de compromisos Ambientales voluntarios, dentro de los cuales se encuentra el compromiso denominados "CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa", cuyo objetivo es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Adicionalmente se presenta el compromiso denominado "CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo" cuya finalidad es Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros, durante la Construcción, operación y cierre del proyecto, así como también el Compromiso denominado "CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH)" el cual consiste en abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del Área de Influencia de Medio Humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Con el objetivo de promover la participación y la incidencia de los actores locales del área a de influencia de medio humano durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo.
Cabe indicar el titular del proyecto debe acreditar el cumplimiento de estos compromisos por medio de Informes anuales y Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe deberá contener el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa.
Posteriormente deberá entregar un reporte asociado a cada compromiso con el informe consolidado de todas las mesas y reuniones conformadas en el AIMH, así como los reportes de las variables monitoreadas, lo cual debe ser reportado a la Superintendencia del Medio Ambiente. Por lo tanto, parte del proceso de fiscalización ambiental.

Observación:
Los muchos años de funcionamiento de los parques eólicos y de su amplia y progresiva implantación, en nuestro país, en especial en nuestra Provincia, se ha revelado la aparición de ciertas patologías específicas, que todas tienen un factor común, viven en las cercanías de un parque eólico. Estas patologías son producidas, principalmente, por el ruido, la contaminación lumínica, las ondas sónicas de baja frecuencia, las ondas electromagnéticas y otros, que actúan de manera individual y sinérgica, con efectos que se potencian en función de la proximidad de los individuos a estas instalaciones, así como el tiempo de exposición; esto porque los parques eólicos tienen una vida útil de, aproximadamente, 30 años, lo suficiente para cambiar la calidad de vida y costumbres de toda una generación y más. Dicho lo anterior ¿Por qué el titular insiste en emplazar su proyecto en zonas altamente pobladas y ya con alto nivel de intervención humana? esto pese a los reiterados llamados de alerta que le ha hecho la propia comunidad que reside en el sector afectado? ¿Por qué el titular no elige un lugar más apartado de zonas pobladas para emplazar su proyecto? ¿Cuál es la verdadera empatía que tiene el titular con la comunidad? Si, el titular quiere ayudar al desarrollo económico de nuestro país, entonces ¿Por qué el titular no elige una zona en donde no perjudique la vida normal y costumbres de la población y del medio ambiente; esto porque es de nuestra opinión que el Desarrollo Económico debe estar al servicio de las personas y las comunidades, fomentando una actividad económica que maximice los impactos positivos y minimice los impactos negativos, siempre respetando nuestro planeta y no al contrario que las personas están al servicio del desarrollo económico? "Los derechos de una persona (titular) terminan cuando comienzan los del otro (población)"
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, sistemas de vida y costumbre de grupos humanos, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).
El área de influencia de medio humano del proyecto eólico El Rosal se emplaza en la comuna de Los Ángeles, provincia de Biobío en la Región del Biobío en las unidades vecinales N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. A partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores dentro de esta área. Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia Medio Humano (AIMH).
Respecto al derecho de vivir un ambiente libre de contaminación, es posible indicar que el Artículo 19 de La Constitución Política de Chile asegura a todas las personas (énfasis agregado): "Nº 8.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."
Como se advierte, la Constitución Política de Chile regula el medio ambiente como un derecho que se establece en favor de las personas. Esto es, para que todos los seres humanos que habitan en nuestro país puedan vivir en un entorno libre de contaminación.
En tal sentido, es posible establecer que la Constitución Política de Chile no define el medio ambiente, ni tampoco hace una referencia a qué se debe comprender por éste. El concepto está definido legalmente en el artículo 2° letra ll) de la Ley N°19.300, de 9 de marzo de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA"). Es a partir de esa definición y regulación legal donde se construyó todo nuestro orden jurídico ambiental (énfasis agregado):

ll) Medio Ambiente: el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
En este ese sentido, el artículo 2° letra m) de la Ley N° 19.300 establece que: Artículo 2°.- Para todos los efectos legales, se entenderá por (énfasis agregado):
m) Medio Ambiente Libre de Contaminación: aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental;
Del literal m) anterior es posible establecer que un medio ambiente libre de contaminación no es aquel en que no existan contaminantes, sino aquel en que su presencia se encuentre bajo los umbrales establecidos en la normativa ambiental vigente.
Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Según corresponda, el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300 donde se establecen los siguientes Efectos, Características o Circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún ECC del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria.
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:
Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		**Elementos del Medio Ambiente**	**Nombre del Impacto**
Medio Físico	Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico

		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
|Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
			Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
			Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
			Pérdida de fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas continentales		Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
		Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural		Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
		Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje		Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
			Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
			Intrusión visual por aerogeneradores
			Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
			Incompatibilidad visual por aerogeneradores
			Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación

	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: Anexo 2.2 Adenda Complementaria

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Observación:

¿Cuál es la distancia del parque eólico de las casas de las personas del Rosal?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Actualización de Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), a partir del trabajo de campo realizado, cruzado con la información y ordenamiento del instrumento censal, se identificaron 8 sectores/localidades dentro de esta área de Influencia de Medio Humano (AIMH). Estos sectores son determinados y caracterizados como tales, de acuerdo con la percepción y delimitación que los habitantes le dan. En la siguiente tabla se presentan los sectores identificados y la distancia de la estructura habitacional o productiva que se ubica más cercana a las obras del proyecto.

Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión

	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

En el caso particular del sector El Rosal, la obra más cercana a una vivienda de este sector, se encuentra a 255 metros de la Línea de Transmisión eléctrica.

De igual forma, se identificaron sitios de relevancia comunitaria, como lo es la Sede Social y ex escuela El Rosal las cuales se encuentran a 1600 metros del aerogenerador más cercano, para más detalles y con la finalidad de facilitar el proceso de revisión se presenta a continuación una tabla general en donde se incorporan los puntos de interés emplazados al interior del área de influencia, y otros que se encuentran fuera del área de influencia.

Tabla. Receptores y puntos de interés identificados en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano

ID	**Sitio de Relevancia Comunitaria**	**X**	**Y**	**LAT**	**Aerogenerador**	**Camino Asociado**	**Sector**
1	Escuela y Sede Social	734579,194	5872278,38	890m	1600m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
2	Iglesia El Rosal	734598,319	5872182,32	930m	1500m AE6	Ruta 5 - Camino local	El Rosal
3	Animita	735016,691	5876003,24	1838m	5232m AE6	Q-115	El Rosal
4	Iglesia Evangélica Villa Alegre	734038,429	5872113,3	1642m	1237m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
5	Iglesia Villa Alegre	734022,594	5872101,02	1669m	1229m AE6	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
6	Animita	733303,362	5872072,84	2402m	1113m AE5	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
7	Sede Villa Alegre	732697,653	5872001,91	3045m	902m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
8	Antigua Cancha Villa Alegre	732707,118	5871970,09	3043m	843m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
9	APR Villa Alegre	732733,495	5871984,46	2988m	883m AE3	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
10	Capilla Los Troncos	728130,345	5871262,12	8017m	3607m AE7	Ruta 5 - Camino Local	Villa Alegre
11	Cancha Hípica. Carreras a la chilena	732390,291	5867742,05	N/A	718m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
12	Iglesia Católica cerca de Peñaflor	728707,008	5867732,02	N/A	4400m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor

13	Iglesia Evangélica Peñaflor	731047,691	5866367,82	N/A	2451m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
14	Animita	731721,222	5866533,97	N/A	1815m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
15	Pozo APR Peñaflor	728724,15	5867725,13	N/A	4379m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Peñaflor
16	Sede Social Los Guanacos	733615,716	5867093,93	N/A	803m AE28	Ruta 5 - Camino local	Los Guanacos
17	Iglesia Los Guanacos	733540,604	5866805,72	N/A	998m AE28	Ruta 5 - Camino Local	Los Guanacos
18	Iglesia Evangélica La Mona	731166,257	5865507,2	N/A	2929m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
19	Iglesia La Mona	732600,607	5864693,73	N/A	3050m AE28	Ruta 5 - Camino local	La Mona
20	Iglesia católica El Olivo	735814,324	5864450,82	N/A	3266m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
21	Villa La Ponderosa	734024,398	5863836,02	N/A	4318m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
22	Antigua Escuela Rural	734708,87	5864482,24	N/A	3513m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo
23	APR El Olivo	734669,141	5864412,62	N/A	3599m AE24	Ruta 5 - Camino local	El Olivo

Fuente: Actualización Línea de Base Medio Humano, anexo 4.8 Adenda.

Observación:
¿Qué pasa si una persona quiere construir una vivienda cercana a las torres eólicas? ¿desde los cuantos metros de distancia se puede construir una vivienda?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se debe señalar que tanto el Área de Emplazamiento del Proyecto, como su Área de Influencia, se ubicaran fuera de los límites definidos en los Plan Regulador Comunal (PRC); por tanto, no cuentan con una zonificación que regule esta superficie. Sin embargo, todas las obras se realizarán en terrenos privados, con previa negociación.

Al respecto se indica que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo con la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores. Lo cual, de acuerdo a la información presentada al momento de la evaluación ambiental, el proyecto cumple con esta recomendación.

Observación:
¿De qué manera se respetarán las leyes de distancia con respecto a la instalación de torres de tensión cerca de las poblaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo a la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores, la cual, en el caso del Proyecto, se cumple.
Sin embargo, no se hace mención respecto de la línea de alta tensión. En este caso, La franja de seguridad para la LAT del proyecto tendrá un ancho promedio de 50 metros en total (25 metros en promedio a cada lado del trazado), la cual ha sido establecida para evitar cualquier tipo de accidentes. Además, la LAT se construirá en predios privados y con sus propios caminos para mantención, por lo que solo personal autorizado circulará por dichas vías en caso de ser necesario.
Basándose en la "Actualización de Línea de Base de Medio Humano" (Anexo 4.8 de la Adenda), se identificaron los sectores del área de influencia del proyecto. La tabla a continuación muestra las distancias de las viviendas o estructuras productivas más cercanas a las obras. De esta manera, se puede observar que la vivienda más próxima a la línea de alta tensión está en el Sector El Rosal, a 255 metros de la estructura.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Observación:
Las nuevas normativas y recomendaciones es que los aerogeneradores deben instalarse a lo menos 1000 metros de las viviendas ¿Cuál es su parecer sobre esto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación a la distancia de viviendas respecto a los aerogeneradores, es importante señalar que actualmente no existe una norma en Chile que establezca una distancia mínima, no obstante, de acuerdo a la Guía para la aplicación del DS 38 del MMA (2020), se recomienda una distancia de al menos 500 metros entre las casas del área de influencia y los aerogeneradores. Lo cual, de acuerdo a la información presentada al momento de la evaluación ambiental, el proyecto cumple con esta recomendación.
Asimismo, es importante destacar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. A partir de ello, el titular del proyecto da cuenta de la realización de una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades

silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por ello, se diferencian de los sectores poblados que componen el Área de Influencia de Medio Humano (AIMH).

Observación:
Me dan mucha fobia tener cerca de mi casa, aerogeneradores y torres de alta tensión porque se verían muy imponente ¿Qué hará el titular para mitigar esta afectación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, es importante aclarar que la ubicación del área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población, actividad que es compatible con el desarrollo de un Proyecto de este tipo.
Por otro lado, la localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.
Por otra parte, la identificación y estimación de los impactos de un proyecto o actividad se denomina predicción de impactos; para el valor paisajístico se presentan los métodos de simulación y visualización de impactos. Luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa del este valor paisajístico de la zona, etapa que se denomina evaluación de impacto.
De acuerdo a la “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) el método para la realizar la evaluación del paisaje requiere de diferentes herramientas. Por ejemplo, utiliza fotografías tomadas en terreno para identificar los atributos visuales, las unidades del paisaje y valorar la calidad del paisaje; Sistemas de Información Geográficos (SIG) para determinar las cuencas visuales, y cartografía para presentar los resultados.
Luego, el valor paisajístico de una zona se determina en consideración a la macrozona y subzona de paisaje donde se localiza el proyecto y la caracterización de sus atributos visuales biofísicos. Una vez identificados los atributos biofísicos del paisaje de la zona de emplazamiento del proyecto, éstos deben valorarse a fin de determinar si la zona tiene o no valor paisajístico. En esta valoración debe considerarse si uno, más de uno o el conjunto de sus atributos biofísicos otorgan a la zona una calidad que la hace única y representativa.
De esta manera, se observa que la valorización del paisaje no se realiza de manera subjetiva o emocional en el marco del SEIA, por el contrario, tiene una metodología y procedimiento establecidos otorgado por la “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019).
Considerando lo anterior, el Titular en el Anexo 3.15 del EIA presentó una Línea de Base para el componente Paisaje y en la Adenda I presenta un estudio de Paisaje en el Anexo 4.7. En estos estudios se identifican, entre otras cosas, desde donde serán observadas las obras del Proyecto, incluyendo aerogeneradores.
En virtud de lo expuesto, el Proyecto evaluó los siguientes impactos asociados al componente paisaje, analizando para cada uno de ellos respecto a la significancia de estos.
Tabla. Identificación de impactos – Paisaje.

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-01
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-02
		Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-03

		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes	CO-PAI-04
Operación	Valor paisajístico - Paisaje	Intrusión visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-01
		Intrusión visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-02
		Incompatibilidad visual por presencia de aerogeneradores.	OP-PAI-03
		Incompatibilidad visual por presencia de línea de transmisión de 5,1 km de longitud y subestación elevadora.	OP-PAI-04
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-05
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión y subestación.	OP-PAI-06

Fuente: Anexo 4.7 de la Adenda, Estudio de Paisaje en el Anexo 4.7.

Al respecto, todos los impactos evaluados fueron jerarquizados como negativos no significativos, por lo tanto, no es aplicable al proyecto la implementación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. Para mayores detalles ver el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, actualización del Capítulo de Evaluación de Impactos.

Observación:
¿A qué distancia estará la casa más cercana de un aerogenerador? ¿Quiénes son? ¿Qué edad tienen los componentes de la familia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Basándose en la "Actualización de Línea de Base de Medio Humano" (Anexo 4.8 de la Adenda), se identificaron los sectores del área de influencia del proyecto. La tabla a continuación muestra las distancias de las viviendas o estructuras productivas más cercanas a las obras. De esta manera, se puede observar que la vivienda más próxima a un aerogenerador está en el Sector Villa Alegre, a 550 metros del aerogenerador AE-07.
Tabla. Unidades Vecinales y sectores en el AI

Unidad Vecinal	**Sector**	**Distancia con obra o parte más cercana del proyecto**	**Obra del proyecto**
Nº23 Los Troncos	Villa Alegre	550 m	AE-07
	Los Patos	760 m	AE-18
	Los Guanacos	652 m	AE-28
	Peñaflor	702 m	AE-22
	La Mona	1 .258 m	AE-28
Nº24 El Rosal	El Rosal	255 m	Línea alta tensión
	Los Crisoles	705 m	AE-23
Nº25 El Olivo	El Olivo	641 m	AE-26

Respecto a la demás información solicitada, esta no es pertinente. Respecto a la identidad y composición específica de los grupos familiares (nombres y edades exactas), se aclara que, en virtud de la Ley N°19.628 sobre Protección de la Vida Privada, dicha información tiene carácter de dato sensible o reservado. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) utiliza estos datos de forma agregada y estadística para evaluar impactos como ruido, vibraciones y efecto sombra, garantizando la protección de la identidad de las personas.
Observación:

La actualización de la contribución determinada de Chile (NDC) incluye como parte importante de sus compromisos, un pilar social de Transición Justa y Desarrollo Sostenible a fin de "potenciar la sinergia entre los compromisos climáticos de Chile y la agenda nacional, evidenciando de forma clara el estrecho vínculo que existe entre las dimensiones climáticas y socio-ambiental". El concepto "transición justa" se identifica como "un marco de futuro orientado hacia la acción que identifica oportunidades para la inversión pública y privada en un desarrollo económico tanto sostenible como inclusivo". En este sentido, si bien el proyecto es acorde a una transición hacia energías limpias, se queda atrás en lo que respecta a lo social, ambiental, económico, salud, educación, acciones por el clima que reflejen la parte inclusiva de la comunidad aledaña y el entorno social.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como señala el observante, este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible.

Por otra parte, es importante aclarar que, uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. Para ello corresponde analizar el artículo 11 de la Ley N°19.300, Ley Bases Generales del Medio Ambiente, donde se establecen los siguientes objetos de protección:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el
suelo, agua y aire;

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos
humanos;

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo tanto, respecto a los impactos que el Proyecto pudiese generar sobre los distintos componentes, se realizó una evaluación y predicción completa y detallada de los impactos generados por el proyecto, en especial, de aquellos impactos que generan algún Efecto, Característica o Circunstancia (ECC) del artículo 11 de la ley. Esta evaluación se encuentra en el Capítulo 4 del EIA, y en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional.

Observación:

¿La empresa conoce las carencias y dificultades ambientales de las comunidades locales?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, para efectos del componente medio humano, en el Anexo 3.19, se presenta la línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

Por otra parte, se presenta una visión general de la situación económica del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), de acuerdo a la actualización de la Línea de Base de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda I. Para el análisis de este componente se utilizaron datos del Censo 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), se observa que, la Población Económicamente Activa (PEA) del área de influencia del Proyecto, corresponde a que el 46% de la población está activa económicamente, mientras que el 51% no se encuentra realizando alguna actividad. Solo el 3% se encuentra en otra situación.

A partir de esta información se determina que la agricultura y la ganadería son las principales actividades económicas del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos. Además, que el empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde los sectores hacia Los Ángeles principalmente.

Respecto a la comunidad indígena del sector identificada como la comunidad Butalelbun, se elaboró un informe antropológico, disponible en el anexo 4.9 de la adenda, donde se incorpora un análisis de las características productivas del GHPPI, y en el que se evidencia que las actividades agrícolas y productivas se remiten al predio El Sauce, tierra adquirida por CONADI para la comunidad indígena Butalelbun. Se recalca que el predio El Sauce forma parte de área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto.

De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, considerando el vínculo, entre el uso y valoración de recursos naturales propios de la comunidad, y la composición de las economías familiares, cabe consignar que las tradicionales actividades agropecuarias prediales (ganadería y agricultura) deben ser complementadas con otras actividades económicas, como es la inclusión de los comuneros al mercado laboral. En este sentido, entre las familias de El Sauce es común que los miembros adultos y jóvenes se inserten al mercado asalariado de temporada en la agroindustria, en empresas ubicadas en las cercanías de El Sauce, también en actividades de construcción y de servicios173 .

Por otro lado, existe una tendencia a que los adultos mayores se desarrollen más activamente en las actividades agropecuarias174. De esta forma, se puede observar que las familias de los comuneros de El Sauce dependen de una economía mixta, en que los ingresos generados a partir de los recursos explotados en el predio deben ser complementado con ingresos generados en el mercado laboral.

Finalmente, si bien el Proyecto no considera medidas respecto a las carencias y/o dificultades socioeconómicas de la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.5 de la Adenda Complementaria, y que se resumen a continuación:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la

173 Hombre (25 – 35 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

174 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

Observación:
¿Cuál es la estadística que tiene el titular para asegurar que habrá un incremento en los puestos laborales y en la oferta de trabajo?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán se detallan a continuación:

Tabla. Mano de obra

Fase	Mano de obra máxima	Mano de obra promedio
Construcción	450	300
Operación	11	-
Cierre	225	110

De acuerdo a los compromisos incorporados durante la evaluación ambiental, el Titular del proyecto presenta un Compromiso Ambiental Voluntario denominado CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor, el cual tiene por objetivo fomentar la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos, ello durante la fase de construcción, operación y cierre del proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío.

Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen para las fases del Proyecto.

Cabe indicar que, en el caso de tener RCA favorable, estos compromisos Ambientales Voluntarios se convierten en obligaciones legales y que se deberán cumplir durante la ejecución y vida útil del proyecto. A continuación, se presenta el detalle del compromiso:

Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 A porte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

¿Habrá pérdidas de tierras de pastoreo para el ganado tras la instalación del proyecto eólico El Rosal?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, no habrá pérdida de tierras de pastoreo para el ganado pues, el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica.

El titular del proyecto realizo una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.

Observación:
¿El titular ha tenido reuniones con el SAG acerca de los impactos que traerá el proyecto en nuestros negocios de ganadería?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se indica que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Cabe aclarar que como Organismo de Administración del estado con Competencias Ambientales (OAECA) el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) forma parte de los organismos públicos que participan de la evaluación ambiental.

Por otra parte, el Proyecto generará perdida de suelos con valor agrícola debido a la intervención permanente del suelo, la afectación corresponde a suelos de clase II y III. Debido a esta intervención se ejecutarán actividades de mejoramiento de la productividad (Anexo 1.5 Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Excepcional). Es importante mencionar que el Proyecto se encuentra inserto en un predio de carácter privado, sin desarrollo de actividad ganadera por lo que no se verían afectados los estilos de vida ni costumbres de los grupos humanos.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar el desarrollo agrícola y ganadero de la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Titular aclara que proyecto no presenta medidas ni compromisos ambientales voluntarios enfocados al fomento del desarrollo agrícola y ganadero en la comuna de Los Ángeles.

Así tampoco se identifican impactos no significativos vinculados al normal desarrollo de estas actividades productivas, toda vez que el proyecto generará una intervención puntual y no en la totalidad de los predios destinados por el fundo a sus actividades económicas. Tal como se describe en el Anexo 4.8 de la Adenda Actualización de la Línea de Base de Medio humano, en el área de influencia se identificaron usos relacionados al desarrollo de actividades económicas a gran escala, como es lo es la industria forestal, la agricultura de frutales y ganadería, y a menor escala en las parcelas o predios de los diferentes sectores sin identificarse una incompatibilidad o interferencia para su normal desarrollo.

Sin perjuicio de lo anterior, con la finalidad de aportar como buen vecino al desarrollo del sector, el Titular ha propuesto como compromiso ambiental voluntario, (Capítulo 13 del EIA, actualizado en Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional) la implementación de mesas de participación, diálogo y convivencia con las organizaciones del área de influencia en la comuna de Los Ángeles. Este compromiso, tiene por finalidad, promover la participación de los actores locales del Área de Influencia del Proyecto (AIMH) durante todo el

ciclo de vida del Proyecto a través de la coordinación para la materialización de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y las organizaciones sociales, cuyas líneas de trabajo están conformadas por: Iniciativas de desarrollo local y Acceso a la energía.

Observación:
Los campesinos tienen vacas ¿Cómo afectará el parque eólico a las vacas? ¿Cómo el titular que las vacas no se estresarán por el ruido de los aerogeneradores, como tampoco afectará la producción de leche, tanto en cantidad como calidad?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Como parte de los estudios que se han presentado en la evaluación, se encuentra dentro del Anexo 4.15.2 de la Adenda un estudio específico de la relación que existe entre las emisiones sonoras del Proyecto y la Fauna. Este estudio, a su vez, se desarrolla bajo los lineamientos del Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre la Fauna Nativa.
A continuación, se presentan los umbrales de referencia evaluados para aves y reptiles, indicados en el nuevo documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa" (SEIA, 2022), hay que señalar que se evalúan estos umbrales debido al tipo de fuente de ruido presente en el Proyecto (Continua para ruido ambiente e intermitente para transporte y construcción).

Tabla. Umbrales de referencia evaluados para avifauna.

Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Tipo de fuente**	**Umbral**	**Referencia**
Cambio de frecuencia en vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiente)	60 dB(A) promedio	Dooling et al., 2007
Disminución del éxito reproductivo	Conductual	Continua (ruido ambiente)	58 dB(A) promedio	Shannon et al., 2016
		Intermitente (ruido de construcción, transporte)	68 dB(A) promedio	
Efectos sobre la fisiología y desarrollo	Fisiológico	Continua-intermitente (transporte)	60 dB(A) máx	

Fuente: "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa" (SEA, 2022)
Tabla. Umbrales de referencia evaluados para reptiles

Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral	Referencia
Dificultad para localización	Conductual	Continua - Intermitente (transporte)	75 dB(C) promedio	Shannon et al., 2016

Fuente: "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa" (SEA, 2022)
Tabla. Umbrales de referencia para mamíferos

Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Tipo de fuente**	**Umbral**	**Referencia**

Interrupción en la búsqueda del alimento en murciélagos	Conductual	Continua – Intermitente (transporte)	80 dB(A) promedio	Shannon et al., 2016
Reducción de eficiencia reproductiva	Conductual	Continua – intermitente (construcción, industrial)	68 dB(A) promedio	

Fuente: "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa" (SEA, 2022)

En términos de la evaluación para la fase de construcción y cierre del Proyecto, en términos particulares en su relación con los mamíferos es posible indicar lo siguiente:

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos
68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

Fuente: Anexo 7.1 Adenda

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1, sector oeste del parque.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos
68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1, sector de LAT.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos
68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

Tabla. Proyección para los hábitats de mamíferos en la fase de construcción, situación 1, sector sur del parque.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado	Metros de afectación desde el frente de trabajo en área del parque	Metros de afectación desde el frente de trabajo en LAT y caminos

68 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	50 metros	44 metros
80 dBA	Efecto Conductual en Mamíferos	14 metros	13 metros

En este sentido, y tal como se puede apreciar en las modelaciones precedentes, para que algún animal doméstico tenga algún efecto conductual producto del ruido, éste deberá estar expuesto al frente de trabajo en una distancia menor a 50 metros desde un frente de trabajo del Parque Eólico y a menos de 44 metros desde un frente de trabajo en la LAT o de los caminos.
A su vez, y producto de las actividades constructivas propias del Proyecto, el Titular coordinará con cada propietario para que, al momento de realizar labores constructivas no se encuentren en las cercanías animales domésticos, por otra parte, aquellos propietarios que cuenten con animales y se encuentren fuera de los predios donde se ejecutarán las labores constructivas, se encontrarán lo suficientemente lejos como para generar algún efecto conductual sobre sus animales.
A su vez, evaluada la fase de operación del Proyecto, los resultados para los mamíferos son los siguientes:
Tabla. Área de afectación Fase de Operación, nivel de presión sonora desde el aerogenerador en dB(A) en velocidades de viento de 10-12 m/s.

Umbral Señalado	Efecto Evaluado
58	Efecto Conductual en Aves
60	Efecto Conductual y Fisiológico en Aves
68	Efecto Conductual en Mamíferos y Aves
72	Efecto Conductual en Anfibios
80	Efecto Conductual en Mamíferos

Fuente: Anexo 4.3 Adenda Complementaria

Como se puede observar, no se generan afectaciones en los mamíferos y aves de los hábitats, esto debido a que la emisión a 1 metro sobre el suelo no alcanza el umbral más bajo (58 dBA).

En base a lo anteriormente expuesto, es que el Titular puede indicar que los animales domésticos que se encuentran fuera de los predios donde se realizará la construcción del Proyecto no se verán afectados en su conducta ni fisiológicamente por los trabajos a desarrollar ya que éstos se encontrarán a distancias mayores sobre las cuales se genera el efecto.

Observación:
¿Existen estudios previstos por la empresa en relación al cambio del ciclo estral de vacas? Mencionar cuales son los estudios.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En cuanto a los estudios sobre el cambio del ciclo estral del ganado, es importante mencionar que el titular no incluyó tales estudios, debido a la escaza información a nivel país y lo poco concluyente que son los datos internacionales. Además, se optó por cumplir con los requisitos normativos del país. Sin embargo, es fundamental considerar que la capacidad de los animales para habituarse a las perturbaciones varía significativamente. Factores como la especie, el sexo, la edad, el individuo, la época del año, el tipo de perturbación y la frecuencia y previsibilidad de estas influencias juegan un papel crucial. Por lo tanto, no se puede generalizar sobre el proceso de habituación.

Además, en el estudio realizado por Swedish Environmental Protection Agency en 2012175 se destaca que las respuestas a las perturbaciones pueden diferir según el paisaje y el uso del suelo actual. En paisajes ya alterados, como la mayoría de los paisajes agrícolas, la instalación de parques eólicos puede no afectar a las especies presentes de la misma manera que lo haría en áreas menos pobladas y más naturales, como los bosques y las montañas.

Por otra parte, cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado. Adicionalmente, el titular del proyecto realizo una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto.

Observación:

¿En las faenas de construcción de los aerogeneradores se instalarán focos de harta potencia que puedan provocar molestia en los vecinos para dormir?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación los efectos que podrían causar las emisiones lumínicas del proyecto, es necesario aclarar que, durante la fase de operación, solo los aerogeneradores y la subestación presentarán algún tipo de iluminación nocturna. Esto se debe principalmente a las normativas establecidas por la autoridad competente, como la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC).

Es relevante señalar que las balizas instaladas en los aerogeneradores están diseñadas para cumplir con las normativas de seguridad aérea, que requieren que los aerogeneradores sean visibles en condiciones de baja visibilidad, principalmente para prevenir accidentes aéreos. Estas balizas emiten luces intermitentes de baja intensidad, diseñadas para ser detectadas por pilotos de aeronaves sin causar molestias significativas a las personas en tierra. Además, estas luces suelen ser de color rojo o blanco, los cuales son menos propensos a causar deslumbramiento o molestias visuales. La intermitencia de las balizas está diseñada para ser visible a grandes distancias, sin causar un efecto estroboscópico perjudicial para la visión humana.

La sensibilidad a la luz, al ser una condición específica, no está contemplada dentro de los ECC que obligarían a la realización de un EIA. Estos ECC se centran en aspectos físicos, como emisiones de ruido, vibraciones o contaminantes que puedan afectar la salud y el bienestar de la población de manera medible. Por lo tanto, la realización de un estudio para identificar a la población que padece sensibilidad a la luz no es parte del marco legal del SEIA.

Para poder asegurar que el Proyecto no generará efectos significativos sobre las personas, el Titular ha desarrollado diferentes estudios en el contexto del proceso de evaluación ambiental, con el objetivo de asegurar que las emisiones a generar no superarán la normativa primera vigente y, por lo tanto, no se generará un riesgo para la salud de la población a causa del Proyecto, los cuales corresponden a:

- Estudio de Campos Electromagnético.
- Shadow flicker.
- Ruido y Vibraciones.
- Estimación de emisiones y modelación de emisiones Atmosféricas.

No obstante, dentro de los compromisos ambientales voluntarios adquiridos durante el proceso de evaluación, el titular del proyecto se compromete a contar con un Protocolo Convivencia Respetuosa durante la fase de construcción y operación del proyecto, así como también un Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo durante todas las fases del proyecto. Cabe indicar que, en el caso de tener RCA favorable, estos compromisos

175 Jan Olof Helldin, Jens Jung, Wiebke Neumann, Mattias Olsson, Anna Skarin, Fredrik Widemo, 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals, SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY.

Ambientales Voluntarios se convierten en obligaciones legales y que se deberán cumplir durante la ejecución y vida útil del proyecto.

Observación:

Se requiere que el titular se comprometa a contar con proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de la ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante; esto, en consideración, que un gran porcentaje de la población no cuenta con los conocimientos para hacerlo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular del Proyecto, presenta el compromiso "Implementación de Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH" consolidando de esta manera, en una actividad la protección y promoción del desarrollo de las comunidades locales. En virtud de esta actualización en la siguiente tabla se presenta el CAV-04 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las

	iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Adicionalmente, el Titular propone el siguiente compromiso:

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados

	obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Observación:
Existe mucha oposición de personas para que el Proyecto Eólico El Rosal se realice; pero podrían existir una cantidad menor de personas que estén de acuerdo con este proyecto. ¿Cómo el titular acredita que su proyecto no generará conflictos entre comunidades? y tampoco entre la comunidad con el titular. De existir conflictos ¿Cómo procederá la empresa?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para resguardar la convivencia entre comunidades, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto.

	El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.

Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

El Titular del proyecto, mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
El estudio del titular contempla, en la línea base de medio humano levantamiento de información, entrevistas a personas con sus respectivas autorizaciones para publicar sus respuestas; pero con la precaución de mantener el anonimato. Sin embargo, el titular publicó en esta misma línea de base de medio humano dos fotografías de casas, sin el consentimiento ni aviso previo de los propietarios, sabiendo de antemano que estas casas pertenecen a socios y dirigentes de una Agrupación Ambiental y que están en contra de su proyecto desde el primer momento. ¿Por qué el titular eligió, precisamente, estas dos casas, existiendo tantas otras en el sector? ¿Cómo acredita el titular que este hecho no lo realizó deliberadamente? ¿Cómo acredita el titular que producto de esta irresponsabilidad, ya sea, en forma intencional o no, no fue con la intención de amedrentar a las dirigentes de la Agrupación, tampoco para demostrar abuso de poder, mucho menos para exponerlas a riesgos como por ejemplo represalias, por parte de terceros? Se solicita al titular sacar estas fotografías de su estudio.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El levantamiento de información y/o resguardo de identidad que corresponde a los criterios éticos que se describen en la guía de Sistema de Vida y Costumbre de Grupos Humano del año 2020 publicada en el SEIA, los cuales hacen mención que en el contexto de entrevistas existe lo siguiente:

“Criterio N°3: En forma previa al empleo de mecanismos de registro tales como audio, fotografía o video, se debe solicitar el permiso de la persona contactada En investigación social el registro de datos primarios en soportes tales como audio, fotografía o video, facilita la fase posterior de análisis, así como también ayuda al/ a la investigador/a para centrar su atención en la situación presente. Por ejemplo, en el caso de una entrevista, el uso de una grabadora permite al/a la investigador/a desligarse, en gran medida, de la toma de notas, facilitando así el desarrollo de una actitud de escucha activa respecto de la persona entrevistada. Ahora bien, el respeto al principio de autonomía de los sujetos exige como mínimo que, en forma previa al empleo de estos mecanismos de registro, el/la investigador/a explique a la persona las razones que lo justifican, así como el uso que se hará de la información recogida. Se eximen de la aplicación de este criterio aquellos registros de situaciones que se dan en espacios públicos, con la salvedad de aquellas reuniones o ceremonias en las cuales es posible pedir el permiso a la autoridad correspondiente.” De acuerdo a lo anterior, en el área de influencia del proyecto, a través del Plan de relacionamiento comunitario, y de las reuniones realizadas en la zona, se ha comunidad e informado que en el área se desarrollan estudios ambientales para distintos componentes, en ellos incluido de medio humano, por lo que las fotos realizadas en áreas públicas son solo contextuales y referenciales de la zona que no involucra y visibiliza intimidades de familias, residentes o personas.

Observación:
Si bien en el Capítulo 1: Descripción del Proyecto se describe en forma general la fase de cierre del proyecto no hay mayor información respecto a los organismos que participaran de esta fase, en este sentido, ¿Quién

fiscaliza que este proceso de desmantelamiento se haga de manera correcta? ¿Cuáles son los órganos competentes para dicho fin?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Art. 64 de la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, la fiscalización del permanente cumplimiento de las normas y condiciones sobre la base de las cuales se han aprobado o aceptado los Estudios de Impacto Ambiental, será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente de conformidad a lo señalado por la ley.

Observación:
Según se constata, en el expediente electrónico disponible en el SEA, el titular corresponde a la empresa ENGIE que ha impulsado otros proyectos de parques eólicos. En este sentido, en cuanto a los proyectos anteriormente ejecutados por esta ¿La empresa cumple con las todas las regulaciones ambientales existentes? ¿Todos sus estudios se han realizado de la misma forma? ¿El titular ha pensado en la opción de desistir de este proyecto, por el hecho de no haber realizado un estudio basado en la realidad del sector y/o porque se dio cuenta que el lugar elegido va en contra de sus principios, no contaminar al medio ambiente y no perjudicar a la población que reside en el sector?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es importante señalar que el Titular se encuentra en la etapa de evaluación ambiental de su Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Bajo esta premisa, al momento del ingreso del EIA al SEIA el Titular ha cumplido con los requerimientos mínimos de información a presentar, de acuerdo a los artículos 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), razón por la cual fue admitido a tramitación.

De acuerdo al D.S 40/2012 que Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), los contenidos mínimos de los Estudios de Impactos Ambiental corresponden a los siguientes:

"a) Un índice que enumerará los capítulos, tablas, figuras, planos, cartografía y anexos del Estudio de Impacto Ambiental, cuya denominación deberá reflejar su contenido de manera simple y clara.
b) Un resumen del Estudio de Impacto Ambiental.
c) Una descripción del proyecto o actividad…
d) La determinación y justificación del área de influencia del proyecto o actividad, incluyendo una descripción general de la misma…
e) La línea de base, que deberá describir detalladamente el área de influencia del proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente…
f) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad…

g) Una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental…
h) Cuando el proyecto o actividad deba presentar un Estudio de Impacto Ambiental por generar riesgo para la salud de la población a que se refiere la letra a) del artículo 11 de la Ley, y no existiera Norma Primaria de Calidad o de Emisión en Chile o en los Estados de referencia que señale el artículo 11 del presente Reglamento, el proponente deberá considerar un capítulo específico relativo a los potenciales riesgos que el proyecto o actividad podría generar en la salud de las personas…
i) Un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del proyecto o actividad descritos en la letra g) del presente artículo…

j) Un Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociado a las eventuales situaciones de riesgo o contingencia identificadas, según lo establecido en el Párrafo 2º del Título VI de este Reglamento…
k) Un Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales relevantes, de conformidad a lo establecido en el Párrafo 3º del Título VI de este Reglamento…
l) El plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable…
m) La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente…
n) Una ficha en la cual se resuman, para cada fase del proyecto o actividad, los contenidos a que se refieren las letras c), f), g), i), j), k), l) y m) del presente artículo, a fin de facilitar la fiscalización a que alude el artículo 64 de la Ley…
o) La descripción de las acciones realizadas previamente a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, en relación a consultas y/o encuentros con organizaciones ciudadanas o con personas naturales directamente afectadas, incluyendo los resultados obtenidos de dichas iniciativas…
p) Un apéndice del Estudio de Impacto Ambiental que incluirá, según corresponda, toda la información documentada que sirva de apoyo para la comprensión del Estudio..."

Por lo tanto y en virtud del artículo 35 del RSEIA el Titular debe demostrar en el proceso de evaluación ambiental que cumple con:

a. La normativa de carácter ambiental,
b. Si se han identificado todos los permisos ambientales sectoriales aplicables al proyecto, pronunciándose expresamente respecto del cumplimiento de los requisitos y contenidos de dichos permisos, si corresponde;
c. Si las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental se hacen cargo apropiadamente de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley Nº 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Si el Titular responde las observaciones durante su proceso de tramitación acreditando el cumplimiento de los literales a, b y c indicados anteriormente obtendrá la Resolución de Calificación Ambiental Favorable (RCA), por cuanto se deduce que cumple con toda la normativa y regulaciones ambientales vigentes.

Asimismo, el proyecto está en evaluación ambiental, lo cual el titular no tiene motivos aún para desistir de seguir adelante, ya que hasta la autoridad ambiental indique o se pronuncie que el proyecto no está cumpliendo con los artículos, literales y normas del DS 40/12.

Observación:
¿En los últimos años una serie de industrias dañinas para el medio ambiente han adoptado el concepto de "sustentables" o "ecológicos" lo que se ha apodado con el concepto de "greenwashing", en este contexto ¿Qué concepto tiene la empresa titular con respecto a las "energías renovables? ¿Qué se entiende por "energía limpia? ¿Energías renovables es sinónimo de limpias? En nuestra opinión las energías renovables no son del todo limpias ¿Qué opinión tiene el titular en este contexto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los conceptos "energía limpia" y "energía renovable" son distintos. Por un lado, la energía limpia es aquella que durante su producción contamina menos comparada con otras fuentes de energía como lo son las de tipo fósiles (carbón, petróleo, gas). Por otro lado, las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales que no se acaban o que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse. La energía eólica es un tipo de energía limpia que proviene de una fuente renovable, en este caso, el viento.

Para cumplir con el objetivo de generar energías limpias, en cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como "los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto". Lo importante, es

identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Para este análisis se utiliza la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA, la cual utiliza el "Índice de Calificación Ambiental" (en adelante, el "ICA"), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI).

En este sentido, el proyecto Parque Eólico El Rosal ha identificado debidamente las alteraciones o impactos ambientales derivados de la ejecución de sus actividades en el Capítulo 4 del Estudio del EIA (cuya actualización se encuentra en el Anexo 2.2 de la Adenda), los que igualmente se indican a continuación:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo

		por obras temporales del Proyecto
		Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
		Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
	Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
		Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren

		movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche

	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo
		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA)

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la

continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
CAV-03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
CAV-05 Rescate y Relocalización de Anfibios (PAS 146)
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH.
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche-Pehuenche
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
CAV-13 Plan de Coordinación Vial
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)
CAV-15 Monitoreo de nivel freático
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
CAV-18 Programa de Educación Ambiental
CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos
CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. Dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

Observación:
Según lo indicado en el capítulo 1, descripción del proyecto en el punto 1.7.4 Mano de Obra Requerida se estima una jornada laboral ordinaria de 45 horas semanales en cumplimiento acorde al Código del Trabajo para la fase de construcción, en esta misma línea se espera que esta fase comience “durante el cuarto trimestre de 2024 y consistirá en la habilitación de las instalaciones de faena”. Por otro lado, la fase de construcción tendrá una duración estimada en dos años por lo que se extendería hasta el año 2026. Según lo indicado por la ley 21.561 sobre las 40 horas laborales, a contar del año 2024 la jornada laboral se reduce en 1 hora, ósea 44 horas semanales y a contar del 2026 regirá con 42 horas laborales acorde a los artículos transitorios de dicha ley. ¿El titular adaptará sus predicciones para cumplir como dicta el código del trabajo y la implementación de la ley 21.561?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto está diseñado para la que la etapa de construcción dure 24 meses y siga el cronograma que se presenta en la siguiente Tabla, independiente de la jornada laboral establecida, pues esta se estimará acorde al Código del Trabajo. Cabe mencionar que, se mantendrá la mano de obra de máximo 450 trabajadores en los meses de mayor volumen para esta fase, además, se disminuirá el número de aerogeneradores de 28 a 26. No obstante lo anterior, se mantendrá todo actividad de mano de obra bajo las mismas condiciones y acciones indicadas en el cronograma a continuación. Por lo que no se considera una extensión de la duración de esta fase.

De igual forma, es importante señalar que esto no modificará la fase de operación del Parque Eólico, el cual ha sido diseñado para una vida útil de 30 años.

Tabla. Cronograma fase de construcción

CONSTRUCCIÓN			AÑO 1												AÑO 2											
ACTIVIDADES		N° DE MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Habilitación de caminos de acceso		2																								
Construcción de las IIFF		2																								
Habilitación de las IIFF		2																								
Construcción del Cerco Perimetral		2																								
Construcción del Parque Eólico (BOP - Zona de Aerogeneradores)	Topografía	3																								
	Preparación de terreno	5																								
	Habilitación de caminos internos	11																								
	Fundaciones de aerogeneradores	11																								
	Plataformas para grúa de montaje	11																								
	Montaje de grúa principal	11																								
	Montaje de aerogeneradores	11																								
	Construcción de zanjas para cableado de Media Tensión	11																								
	Instalación de cables subterráneos Media Tensión	10																								
	Relleno de zanjas	10																								
Construcción Subestación Elevadora	Movimientos de Tierra (Construcción de la plataforma)	2																								
	Obras civiles – Fundaciones	10																								
	Obras civiles – MPT y Canalizaciones																									
	Obras civiles – Construcción Zonas de Oficinas definitivas																									
	Montaje y conexionado de equipos	7																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco	3																								

CONSTRUCCIÓN			AÑO 1												AÑO 2											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica (LAT)	Habilitación de caminos de acceso a las estructuras	3																								
	Construcción de fundaciones estructuras LAT	4																								
	Montaje de estructuras LAT	3,5																								
	Vestido de estructuras – Montaje de aisladores	3,5																								
	Vestido de estructuras – Tendido de herrajes y conductores																									
	Pruebas de puesta en marcha en seco	2																								
	Conexionado Subestación Elevadora	3																								
Construcción BESS	Obras civiles	7																								
	Obras eléctricas	7																								
	Pruebas de puesta en marcha en seco	2																								
	Pruebas de puesta en marcha y comisionamiento	2																								
Pruebas de energización, equipos y sistemas y puesta en marcha		3																								
Cierre de la fase de construcción	Desmontaje de IIFF	3																								
	Limpieza general del terreno	1																								

Observación:
¿El titular tiene en su EIA algún plan de fomento de técnicas agrícolas y ganaderas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos directos asociados a fomentar técnicas agrícolas y ganaderas, ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario, en donde si es de interés de la comunidad, se puede desarrollar u cofinanciar algún proyecto relacionado con técnicas agrícolas y ganaderas.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: • Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. • Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan.

	Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Observación:
¿Cuál es la norma que se utiliza para construir proyectos eólicos en sitios de alto riesgo sísmico?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el Titular realizó un Estudio de Peligros Geológicos, la cual se encuentra en el Anexo 3.7 del EIA, en el cual se evaluó:

Peligro de Tsunami
Peligro Sismológico
Peligro Volcánico
Remociones en Masa
Áreas de inundación por condiciones climatológicas

A modo general, los resultados indicaron que, el peligro sísmico asociado a la zona regional corresponde a los terremotos subductivos que desencadenan megaterremotos mayores a Mw=8.0, este peligro posee carácter permanente de los cuales no se puede descartar su ocurrencia en el período de vida útil del Proyecto. No existen antecedentes, estudios o registros históricos, de la sismicidad local, debido a la ausencia de evidencias, sin embargo, según las características del Proyecto se hace indispensable cumplir con la normativa sísmica (NCh2369.Of2003) para edificaciones industriales con la finalidad de disminuir el impacto de los eventos sobre la infraestructura.

Observación:
¿El titular invertirá en educación en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene compromisos asociados a educación ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad, el Ministerio de Educación u otros órganos del estado. No obstante, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario.

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

Observación:
¿El titular invertirá en salud en la comuna una vez aprobado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los estudios de Campo Electromagnético, ruido y emisiones, es posible señalar que todas las emisiones del proyecto se encontrarán bajo la normativa ambiental vigente. Lo cual significa que no afectan a la salud de la población.

En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente.

Por lo tanto, el Proyecto no generará ni presentará riesgos para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos que genere o produzca, aplicando esto para todos los habitantes o receptores cercanos al Proyecto. De esta manera, para el titular no hay un plan que deba comprometerse con la comuna, debido a que la administración que le corresponde idea estrategia , planes y políticas orientados a la salud de toda la comuna es responsabilidad del municipio y del estado, para efectos de proyectos solo los titulares tienen alcance dentro de los espacios geográficos que pudiesen declararse afectaciones producto de las acciones que puede tener el proyecto, que para el presente caso , este no tiene afectación sobre la salud de la población del área de influencia declarado.

Observación:
¿Cree el titular que han sido transparentes con la información entregada a las personas afectadas por el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, **el cumplimiento normativo**: conforme al D.S. N°40/2012, toda la información técnica, estudios y adendas son de carácter público y se encuentran disponibles de manera permanente en el expediente electrónico del portal del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).
En segundo lugar, la Participación Ciudadana (PAC) formal durante la evaluación, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) lideró un proceso público y abierto, realizando talleres de apresto, casas abiertas y asambleas en sectores como El Rosal, Villa Alegre y Peñaflor, entre otros. Estas instancias permitieron que la comunidad recibiera información directa de la autoridad y presentara sus observaciones de manera formal, asegurando un canal de comunicación transparente y vinculante con el proceso de evaluación.

Finalmente, El titular del proyecto realizó Relacionamiento Temprano voluntario, de manera previa al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, entre el año 2021 y 2023, mediante una serie de encuentros con organizaciones sociales para fortalecer la participación informada, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto

17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Observación:
¿Cuántos parques eólicos existen en el área de influencia del proyecto El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Dentro del área de influencia de proyecto Parque Eólico El Rosal, considerando Paisaje, Ruido, Emisiones Atmosféricas y Medio Humano, no hay Parques Eólicos aprobados ni en tramitación. Los Parques Eólicos más cercano al proyecto El Rosal, que cuenta con RCA favorable corresponde al Parque Eólico El Maitén,

emplazado a 15 km al oeste del Proyecto Parque Eólico El Rosal y al Parque Eólico Peñasco Ventoso, emplazado a 15 km al este del Proyecto del Proyecto Parque Eólico El Rosal.

Observación:
¿Es la energía eólica una fuente sustentable de desarrollo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, la energía eólica una fuente sustentable de desarrollo. Cabe destacar que este proyecto corresponde a una iniciativa de generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad, con lo que se pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción energética. Entendiendo que se trata de un proyecto de generación de energía en base a recursos renovables, la energía eólica es una fuente sustentable de desarrollo.

Observación:
¿Quiénes pueden participar del proceso de evaluación ambiental del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proceso de Evaluación Ambiental está a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) (autoridad ambiental) quien está encargada de evaluar ambientalmente el proyecto. Esta evaluación ambiental del proyecto se realiza en conjunto con los organismos técnicos con competencia ambiental sobre los distintos componentes que son evaluados en el Estudio, tales como: Dirección General de Aguas, Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal, Servicio Agrícola y Ganadera, Servicio Nacional de Geología y Minería, etc.

Adicionalmente, durante el proceso de Evaluación, hay una instancia a través de la participación ciudadana (la cual es obligatoria al presentar un EIA), en donde la comunidad tiene derecho de observar el proyecto haciendo consultas al titular para aclarar información presentada. Bajo esta instancia, cualquier persona, natural o jurídica podrá formular observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, ante el organismo competente. Para ello dispondrán de un plazo de sesenta días. Sin embargo, es la autoridad ambiental la que está encargada de establecer los mecanismos que aseguren la participación de la comunidad.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de demanda de energía versus la oferta de energía en el país? ¿Cuál es la necesidad de más parques eólicos sumados a los que ya existen en la comuna?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. Actualmente, a enero de 2024, el 37,6% de la energía generada en el país proviene de energías renovables, de acuerdo a las estadísticas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) disponibles a través de su página **https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/**

La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible. De esta manera, lo que motiva la implementación de este tipo de energía es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética a nivel país, en porcentajes y fechas establecidas. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; **https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf**

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de déficit energético en el país que hace necesario la creación de tantos parques eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. Actualmente, a enero de 2024, el 37,6% de la energía generada en el país proviene de energías renovables, de acuerdo a las estadísticas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) disponibles a través de su página **https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/**

De esta manera, lo que motiva la implementación de este tipo de energía es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética a nivel país, en porcentajes y fechas establecidas. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; **https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf**

Observación:
¿Quién o quiénes serán los compradores de la energía puesta a disposición del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional, donde el Proyecto permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

Observación:
¿Cuál sería el desarrollo para el sector que la empresa habrá hecho una vez terminada la etapa de operación del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible.

En este punto es importante mencionar que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. Sin embargo, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales que son orientados a apoyar a la comunidad del área de influencia, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.
- CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.
- CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

De igual forma, es importante destacar que el titular posee una “Política de Asociatividad ENGIE”, la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.

Para la implementación de estos pilares, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación

del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Observación:
¿Dónde terminará la energía producida en el parque eólico? ¿Qué porcentaje será uso industrial? ¿Qué porcentaje uso domiciliario?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, por lo que la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. De esta manera el Proyecto permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

Observación:
Si no existe información suficiente del proyecto ¿La empresa está dispuesta a informar a las comunidades? ¿Qué métodos ocuparía para informar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación.

Cabe señalar que el Proyecto cuenta con los siguientes compromisos voluntarios que se han incorporado en el Anexo 2.9 de la Adenda orientados a beneficiar o contribuir con los habitantes del lugar donde se emplazará el Proyecto:

- CAV-05 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-06 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-07 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-08 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
- CAV-10 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

CAV-11 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
CAV-12 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. ADENDA Parque Eólico El Rosal ENGIE Energía Chile S.A.
CAV-13 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
CAV-15 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.

Observación:
Entendiendo los impactos de la construcción de un proyecto eólico y el destino de esta energía ¿Es realmente la energía eólica energía limpia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Parque Eólico El Rosal, al tratarse de un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC), permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, contribuyendo con las metas de la Política Energética de Chile.

Al respecto, las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales que no se acaban o que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse, mientras que las energías limpias, son aquellas que durante su producción contaminan menos comparadas con otras fuentes de energía como lo son las de tipo fósiles (carbón, petróleo, gas). El término de "energía limpia" responde a una idea de energía que excluye cualquier tipo de contaminación, principalmente por emisión de gases de efecto invernadero, como el CO2, causantes del cambio climático, desde este punto de vista efectivamente el proyecto Parque Eólico El Rosal corresponde a un proyecto de energía limpia.

Además, se puede mencionar que, si bien el Proyecto es susceptible de generar ruido y emisiones a la atmósfera, estas cumplirán con la normativa ambiental vigente, de forma que no se sobrepasen los límites establecidos. En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. De esta manera, el Titular asegura que no se generarán efectos significativos para el medio ambiente y/o la salud de las personas.

Observación:
En lo concerniente a la electrificación domiciliaria ¿Cómo nos veremos beneficiados los habitantes de la comuna?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es relevante aclarar que el presente Proyecto corresponde a una iniciativa de Generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad. Al utilizar una fuente de energía renovable, el proyecto contribuirá al suministro creciente de la demanda de energía eléctrica en Chile de manera sostenible y respetuosa con el medio

ambiente, ya que no depende de combustibles contaminantes. De esta forma, se busca potenciar el uso de recursos renovables de la región para generar energía limpia, minimizando impactos negativos en el medio ambiente y promoviendo un desarrollo sostenible. La energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. Por esta razón, el Proyecto no tiene relación con la electrificación domiciliara, ya que corresponde a la construcción y operación de un parque eólico, ya que esta depende únicamente de las empresas de servicio, lo cual no es atribuible al presente proyecto. Sin embargo, el Proyecto representa un beneficio significativo en materia de transición hacia el desarrollo de energías renovables y la política de descarbonización del estado de Chile.

Respecto a los beneficios a percibir por la comunidad, es importante mencionar que el Titular ha adquirido al menos cinco compromisos voluntarios para resguardar el bienestar de la comunidad en el área de influencia, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.9 de la Adenda, y que han sido citados en el presente documento:

- CAV-05 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-06 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-07 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-08 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
- CAV-10 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-11 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.
- CAV-12 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. ADENDA Parque Eólico El Rosal ENGIE Energía Chile S.A.
- CAV-13 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)
- CAV-15 Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.

Observación:
¿Qué tipo de información relevante del proyecto eólico fue entregada a las comunidades? y ¿Con que métodos fueron socializadas esas informaciones?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular ha desarrollado acciones previas voluntarias a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023 y su propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA.

En la siguiente Tabla se presentan las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.

11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Adicionalmente, y una vez ingresado el proyecto al SEIA y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de ENGIE Energía Chile S.A.:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos.

Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto.

Finalmente, cabe destacar que el titular ha puesto toda la información a disposición a todo actor que requiera conocer del proyecto, porque es parte del reglamento DS 40/2012 que toda la información del proyecto sea expuesta en el portal del SEA. Por este motivo se expone en este link del mismo SEA, que se adjunta a continuación: **https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2159660962**.

Observación:
¿Cuántas visitas a terreno hizo la consultora que diseñó el proyecto eólico? ¿Son suficientes estas visitas para captar la totalidad de seres vivos presentes en el AI?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo comentado, el Proyecto contempla un estudio recabado de la diversidad biológica del sector, en el cual se utilizaron las metodologías correctas y respetando la normativa vigente.

El Titular del Proyecto declara que se realizó una actualización a la Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo 4.2) en la presente Adenda.

A partir de ello, se menciona que el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), el cual define el AI como: "*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el Proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*".

Adicionalmente, para su delimitación y descripción se considera el método fundado en impactos, donde se siguieron las recomendaciones de la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015a) y la "Guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017).

En base a lo mencionado, se ha definido como parte del AI para el componente flora y vegetación terrestre, el área de emplazamiento directo de las partes y obras del Proyecto que impliquen una modificación de la condición original del sustrato y/o de la vegetación, o bien aquellas que impliquen la afectación directa sobre ejemplares de flora, que podría recibir los efectos producidos sobre el medio por las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto. De este modo las partes y acciones del Proyecto y sus efectos estarán siempre contenidas dentro de esta AI, ya sea la corta directa y, cuando se requiera, la eliminación de material vegetal o acciones no voluntarias (aplastamiento de arbustos, quiebre de ramas, circulación, entre otras).

Complementariamente, se utilizó como criterio para definir el AI una distancia de alteración de hábitat, basada en la distancia máxima de dispersión de semillas y regeneración natural de los árboles de mayor tamaño y representativos de las formaciones vegetacionales presentes dentro del AI, en este caso se utilizó como referente la especie Quillay (*Quillaja saponaria*), considerando como información de apoyo, lo mencionado por Vita (1990) quien estima que la dispersión máxima de las semillas de Quillay y donde es posible encontrar regeneración natural, en conjunto con los efectos de las alteraciones del medio, pueden llegar a proyectarse

hasta 2,5 veces la altura de los individuos arbóreos, por lo cual, y considerando que los individuos de mayor tamaño de Quillay registrados dentro del AI presentan una altura promedio de 17 m, es que se definió un área máxima de dispersión de semillas de 42,5 m, por lo tanto, y como medida precautoria, es que se determinó un buffer de 50 m a cada lado del área de intervención del Proyecto.

De esta manera es posible señalar que el AI del Proyecto presenta una superficie total de 507,64 ha.

En la figura siguiente se presenta el AI del Proyecto para el componente Flora y Vegetación; de igual manera el Apéndice 1.1 contiene archivos digitales del AI.

Figura. Área de influencia del Proyecto de la componente Flora y Vegetación Terrestre.



Inicialmente, para la caracterización florística y vegetacional del AI se recopilaron antecedentes bibliográficos de distintas fuentes; tanto gubernamentales como científicas.

Específicamente, se realizó una descripción de la vegetación según la metodología de Parcelas de Muestreo Forestal sugerida en "Ficha VE-01: Vegetación", Carta de Ocupación de Tierras (COT) en "Ficha VE-02: Vegetación", una descripción de flora según el Método de Braun – Blanquet (Relevés) en "Ficha FL-01: Flora" y Método de Transectos Lineales "Ficha VF-05: Vegetación y Flora" (SEA, 2015) dependiendo del tipo de la formación vegetacional a muestrear.

Para corroborar esta información se realizaron cinco (5) campañas de terreno ejecutadas en cada estación del año, iniciando en el año 2021 con la campaña de primavera (06 al 10 de diciembre 2021), la segunda durante la estación de otoño en el año 2022 (02 al 06 de mayo 2022), la tercera durante la estación de invierno (22 al 25 de agosto del 2022).

En cuanto a la ejecución de la cuarta y quinta campaña, éstas fueron en invierno de 2023 (23 de agosto al 4 de septiembre) y en primavera (16 al 21 de octubre 2023) respectivamente, las cuales se utilizaron para caracterizar formaciones vegetacionales cercanas al AI, además de incluir una última y sexta campaña sólo para registrar ejemplares de *Citronella mucronata*, en conclusión, se realizaron 5 campañas de caracterización de formaciones vegetacionales, más 4 campañas de terreno para microruteo pedestre, la primera durante los días 25 y 26 de julio de 2022 (Invierno), la segunda entre los días 30 de agosto a 4 de septiembre de 2023 (Invierno), la tercera entre el 16 al 21 de octubre 2023 (Primavera) y la última entre el 17 al 19 de abril del 2024 (Otoño). Todas las campañas fueron ejecutadas por profesionales especialistas en flora y vegetación terrestre.

Tabla. Esfuerzos de muestreo.

N°	Estación	Fechas	Nombre campaña	Objetivos
1	Primavera	06 al 10 de diciembre de 2021	Primavera 2021	Levantamiento Línea de Base
2	Otoño	2 al 6 de mayo de 2022	Otoño	Levantamiento Línea de Base
3	Invierno	25 y 26 de julio de 2022 22 al 25 de agosto de 2022	Invierno 2022	Levantamiento Línea de Base y microruteo *Citronella mucronata*
4	Invierno	23 de agosto al 4 de septiembre de 2023	Invierno 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronata*
5	Primavera	16 al 21 de octubre de 2023	Primavera 2023	Caracterización forestal y microruteo *Citronella mucronat*a
6	Otoño	17 al 19 de abril de 2024	Otoño 2024	Microruteo *Citronella mucronata*

Además, en virtud de mejorar la caracterización de las formaciones arbóreas presentes dentro del AI y en su cercanía, es que se complementa la información de esta, con una base de datos de parcelas de inventario presentadas en la Línea de base, logrando evaluar 62 parcelas dentro del AI del Proyecto, excluyendo las que están fuera del área de influencia y las que representan a otras formaciones vegetacionales.

De la totalidad de parcelas de inventario forestal, 24 de éstas se localizaron en Bosques nativos dentro del AI del Proyecto, definiendo así, antecedentes de especies arbóreas, cobertura y densidad que presenta cada formación observada.

También, y como parte de las actividades realizadas en terreno, se prospectó y reevaluó las formaciones de Bosques y Matorrales, definiendo las especies dominantes y ajustando los límites de cada unidad.

En cuanto a la determinación de las metodologías aplicadas dentro del AI del Proyecto para la caracterización de la Flora y Vegetación, se menciona que todas ellas se acogieron a lo propuesto en la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

Respecto a fauna terrestre, se debe mencionar en primer lugar que, dentro de la metodología descrita en la Línea de base de vertebrados terrestres, específicamente en el Anexo 3.11 del EIA, se considera la descripción de las especies potenciales a registrar en el Área de Influencia del Proyecto (Apéndice A11-1). Esta variable permite evaluar el diseño de muestreo, determinar el área de influencia y los esfuerzos de muestreo a desarrollar durante el levantamiento de información. De esta forma, en el Anexo 3.11 del EIA se consideró lo siguiente:

"*Durante la ejecución de la caracterización de esta componente se realizó en gabinete una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar las especies potenciales del área y así maximizar los esfuerzos de terreno considerando sus categorías de conservación y origen biogeográfico. En primer lugar, se revisaron libros de fauna silvestre de Chile, haciendo hincapié en las especies que han sido observadas en la Región del Biobío, utilizando como referencia las siguientes fuentes bibliográficas:*

Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz – Páez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C (2013). Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile.

Demangel D. (2016). Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago, Chile.

Mella y Peñaloza (2017). Guía De Campo Reptiles De Chile, tomo uno, Zona Central. Autoedición. Santiago, Chile.

Martínez-Piña D. E, González-Cifuentes G. E. (2017). Las Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.

Couve E, Vidal C. F, & Ruiz J. (2016). Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. FS Editorial, Punta Arenas.

Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx.

En segundo lugar, se revisaron Estudios y/o Declaraciones de Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos con resolución de calificación ambiental (RCA) aprobada o en calificación desde el 2018, y que se encuentran ubicados en un radio de 3 km aproximadamente como máximo en el área del Proyecto. Los Proyectos identificados y revisados fueron:

LTE Los Ángeles Sur-Duqueco (LASD)
Nueva Subestación Los Varones 220/66 kV (NSLV)
Ampliación en S/E El Avellano (AEA)
Avel Solar (AS)
Modificación Avel Solar (MAS)
Parque Fotovoltaico Corcolenes (PFC)
Parque Fotovoltaico El Rosal (PER)
Lateral Charrúa 2 (LC)
Parque Fotovoltaico Maquehue (PFM)
Parque Fotovoltaico Miño (PFÑ)
Parque Fotovoltaico María Dolores (PFMD)
Parque Fotovoltaico Alcázar Solar (PFAS)
Duqueco Solar (DS)
El Olivar Solar (EOS)

Por otro lado, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la "Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA" (SEA, 2015), el documento "Cr*iterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "Guía *para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna

Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas.

De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo), quirópteros y anfibios presentes en el Área de influencia del Proyecto. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente Tabla.

Tabla. Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	17 al 20 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre

Para los invertebrados terrestres, en primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica dónde se determinaron las especies potenciales en categoría de conservación del área, en base a la Nómina de Especies en Categoría de Conservación, del Ministerio del Medio Ambiente.

Posteriormente en la campaña de verano 2023 se llevó a cabo un levantamiento de datos con las especies detectadas mediante una prospección de invertebrados terrestres de acuerdo a lo indicado en la Guía “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos Para Campañas de Terreno de Fauna Terrestre y Validación de Datos” (SEA 2022).

La identificación de las especies de invertebrados fue realizada por una entomóloga especialista en este grupo. Para esto, los insectos capturados en terreno fueron almacenados y conversados en frascos con alcohol al 70%, tras lo cual fueron transportados e identificados en laboratorio. En la medida de lo posible, los individuos fueron identificados hasta nivel de especie. En caso de no lograr dicha identificación, los individuos fueron categorizados hasta nivel de grupo o familia. No obstante, se tuvo especial atención en identificar las especies en categoría de conservación encontrados en la revisión bibliográfica.

Es importante mencionar que la ejecución de este tipo de muestreo contó con la respectiva autorización emitida por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), resolución NN°33/2023 de la Región del Biobío, para captura de fauna silvestre (Apéndice A11-3 “Permiso de Captura” de la LdB de Fauna Terrestre).

En gabinete se seleccionaron estaciones de muestreo mediante fotointerpretación, abarcando el área de emplazamiento del Proyecto con énfasis en los sitios donde se generará intervención directa, ambientes y micrositios favorables. Cabe señalar que, en los casos que fue pertinente la ubicación de algunas estaciones de muestreo fueron modificadas en terreno, según los sitios de interés biológicos o lo observado en esta actividad.

En base a la revisión bibliográfica realizada, y a los posibles grupos de invertebrados sensibles potenciales a registrar, se establecieron metodologías específicas para abarcar los grupos mencionados. Cabe señalar que, los distintos grupos de artrópodos se comportan de manera muy diferente, y, por ende, una metodología no permite abarcar la totalidad de los grupos mencionados. Es por ello que, por lo general, los muestreos de artrópodos se agrupan en relación a características biológicas de las especies. Para este estudio, se utilizará una adaptación de la agrupación descrita en Grootaert et al., (2012), la cual utiliza la clasificación de Artrópodos de suelo,

Artrópodos a nivel de piso, y Artrópodos voladores. Adicional a las tres clasificaciones, se agrega un cuarto grupo enfocado específicamente en la familia Teraphosidae, dada las particularidades ambientales de la misma

Para la caracterización de Artrópodos de suelo se utilizará el método de Trampas Pitfall. Este método consiste en la instalación de contenedores enterrados bajo suelo, los cuales son rellenados con agua y una solución conservante, con el objetivo de mantener a los individuos capturados hasta el momento de la recolección (García Marí, 2004). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Esta metodología ha demostrado ser exitosa en la captura de Coleópteros que habitan bajo tierra o a nivel de suelo (Pizarro-Araya et al., 2012), como es el caso de las familias Carabidae y Lucanidae, potenciales en el Área de Influencia. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

Para la captura de artrópodos que habitan a nivel de suelo, hasta aproximadamente 40 cm de altura, una metodología que ha demostrado éxito consiste en las Trampas Barber o Trampas Pan. Esta metodología es similar a las Trampas Pitfall, ya que consiste en la instalación de contenedores plásticos, esta vez a nivel de suelo o a una baja altura (20 cm; Yi et al., 2012). Esta metodología ha resultado ser efectiva para capturar un amplio espectro de insectos, tanto voladores bajos como de suelo (Cepeda-Pizarro et al., 2013). Las trampas quedan instaladas durante dos semanas, tras lo cual los individuos son recolectados e identificados en gabinete. Con los datos obtenidos se determinó la abundancia encontrada en cada punto de muestreo.

Para la caracterización de artrópodos voladores, se utilizarán dos metodologías diferentes, dado el espectro de familias potenciales.

En primer lugar, se instalarán trampas adherentes tipo “Catchmaster” modelo 925. Estas trampas consisten en láminas de color, la cual son impregnadas con feromonas atrayentes de insectos. Al posarse en las trampas, los insectos quedan pegados. Después de dos semanas desde su instalación las trampas son recolectadas y las muestras identificadas en gabinete. Esta metodología ha resultado ser especialmente efectiva para la captura de Dípteros, pero también de otros órdenes de especies voladoras como las familias Cerambycidae (Yi et al., 2012).

La metodología antes descrita no es muy efectiva para la captura de individuos que habitan en árboles o se refugian en madera. Para este tipo de invertebrados, se aplicará la metodología de sacudida de árboles, la cual consiste en la instalación de un recolector, como un plástico o una sábana blanca, debajo de un árbol objetivo, posteriormente es agitado para provocar el desprendimiento de los individuos, los cuales son recolectados e identificados en gabinete.

Con los datos obtenidos, se determinó la abundancia en cada punto de muestreo.

La familia Theraphosidae, que presenta 5 especies con sensibilidad ambiental de acuerdo a la revisión bibliográfica, no se encuentra cubierta por ninguna de las metodologías antes descritas, dado que las especies de esta familia tienden a habitar en madrigueras bajo tierra, con un rango de hogar muy limitado entorno a sus nidos (Aguilera, 2020; Montenegro & Aguilera, 2020b). Si bien la metodología está enfocada en la familia Theraphosidae, también aplica para los individuos de la familia Nemesiidae, la cual también posee individuos que habitan madrigueras (Montenegro & Aguilera, 2020a).

Esta metodología consiste en recorridos pedestres en el Área de Influencia en fajas de 50 metros, específicamente en las áreas donde era posible acceder y lograr observar a nivel de suelo. Esta metodología, permitió el registro de individuos, exhubias, y madrigueras de terafósidos tanto activas como inactivas. Las madrigueras identificadas, fueron georreferenciadas, y posteriormente evaluadas en los siguientes 6 parámetros:

Presencia/Ausencia de habitante
Torre bien formada y firme
Presencia/Ausencia de telaraña
Presencia de tierra removida
Presencia de exhuvias (mudas o individuos muertos)
Presencia de insectos alrededor de la madriguera

Para la caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto, se definieron y caracterizaron diez (10) estaciones de muestreo en la campaña en época de estiaje (marzo 2022) y de 14 estaciones de muestreos en la campaña de estiaje complementaria (enero 2023); a su vez para la época de crecida (agosto 2022), se definieron y caracterizaron doce (12) estaciones de muestreo. Cabe señalar que una definición preliminar de la ubicación de estas estaciones fue a través de fotointerpretación, de acuerdo con la información de la red hidrográfica disponible para la zona, proporcionada por la Dirección General de Aguas (DGA), la cual se validó en terreno y se complementó con la información disponible de prospecciones anteriores realizadas en el área por otros componentes ambientales.

Se consideraron 3 campañas de terreno. Se realizaron dos campañas en época de estiaje; la primera realizada entre los días 22 y 24 de marzo de 2022, mientras que la campaña de estiaje complementaria, fue realizada entre los días 10 y 13 de enero de 2023. Por otro lado, la campaña en época de crecida fue realizó entre los días 16 y 18 de agosto de 2022. Todas las actividades que a continuación se detallan, se realizaron con la respectiva autorización de la Subsecretaría de Pesca, la cual consta en la Res. Ex. Nº E-2022-042 del 20 de enero de 2022 (Actividades para desarrollar pesca de Investigación).

Dentro de los parámetros biológicos a caracterizar, se encuentra la ictiofauna, fitobentos, fitoplancton, zooplancton, y macroinvertebrados bentónicos. El muestreo de ictiofauna se llevó a cabo mediante un equipo de pesca eléctrica portátil, modelo SAMUS-725G. La regulación del voltaje y/o amperaje del equipo se determinó en terreno, de acuerdo con la conductividad del agua y de las especies objetivos de peces presentes en el sector. Por ejemplo, cuando se detectaba la presencia de especies siluriformes, la frecuencia y amperaje se disminuía, para evitar la mortalidad por pesca, dado que estos organismos al presentar un cuerpo desnudo (sin presencia de escamas), son más sensibles al campo eléctrico. Por otro lado, al cuantificar la presencia sólo de especies salmoniformes, la frecuencia y voltaje era aumentada, dado que estos organismos tienen una mayor capacidad de nado y pueden escapar del campo eléctrico generado por el equipo. Cabe indicar que este tipo de metodología permite recoger con vida los organismos capturados, por lo que no es necesario el uso de anestésicos o tranquilizantes para la captura o manipulación de estos. Todos los ejemplares recolectados, se identificaron in situ hasta el nivel taxonómico de especie, siguiendo las referencias indicadas por Habit et al. 2006, para luego ser devueltos en el mismo sitio de captura. El estado de conservación de las especies de fauna acuática presente en el área de emplazamiento se determinó de acuerdo con las listas oficiales de especies con problemas de conservación para la zona sur de Chile (CONAMA 2009; D.S: N° 5/98), Informe técnico (R. PESQ.) N° 48/2011 Veda extractiva para fauna íctica nativa amenazada de aguas continentales y los D.S. Nº 151/07, D.S. N° 50/08, D.S.N°51/08, D.S. N°23/09, D.S N° 33/11, D.S. N°41/12, D.S. N°42/12, todos del MINSEGPRES, y D.S. N°19/12 y D.S. N°13/2013, todos del Ministerio del Medio Ambiente; que oficializan del primer al último proceso de clasificación de especies respectivamente, dictados según lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (D.S. N° 75 del MINSEGPRES de 2006, reemplazado por el D.S. N° 29 del MMA de 2011).

Para los fitobentos, en cada sitio de muestreo, se recolectó una piedra o sustrato similar desde el fondo del cuerpo de agua (resulta esencial que esta piedra o bolón se encuentre totalmente sumergida). Posteriormente, con la ayuda de un cepillo de cerdas suaves, se raspó la cara expuesta a la columna del agua del bolón. El área a muestrear (raspado), correspondió a 25 cm^2. Lo obtenido a través del raspado, fue depositado en frascos con una leve cantidad de agua, para luego ser fijado con una solución de lugol para su posterior identificación de las taxa en el laboratorio, mediante microscopía invertida. El ensamble fitobentónico fue caracterizado en base a los parámetros comunitarios densidad total (cels/cm2), riqueza total (número de taxa) y diversidad biológica (bits) (Krebs 1988). La clasificación de las microalgas siguió los trabajos de Rivera (1983), Krammer y LangeBertalot (1986 1991), Simonsen (1987), Round et al. (1996), Rumrich et al. (2000).

El fitoplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 1L, la cual posteriormente se fijó con Lugol. El recuento cuantitativo se realizó en el laboratorio según la metodología de Utermöhl. Se usó un microscopio invertido marca Motic modelo A31 equipado con contraste de fase e interferencia. Para la identificación taxonómica se utilizaron los trabajos de Parra et al. (1982a, 1982b, 1982c y 1983), Simonsen (1987), Rivera et al. (1983), Parra y Bicudo (1996), Round et al. (1996), Rumrich et al. (2000). Los resultados se expresan en número de individuos por mililitros (ind/mL).

El zooplancton se obtuvo mediante la recolección de una muestra de agua superficial de 10 L en los cursos, la cual fue filtrada mediante una red de 55 µm de tamaño la malla. La muestra se transportó en un frasco de 500 ml fijado con alcohol al 95%. El recuento cuantitativo en el laboratorio se efectuó usando cámaras Bogorov. Para la identificación taxonómica se usaron los trabajos de Villalobos (2006), Araya y Zúñiga (1985) y Pennak (1989). Los resultados se expresaron en número de individuos por litro (ind/L).

Finalmente, para la descripción de la fauna de macroinvertebrados bentónicos se tomaron dos muestras desde una zona con sustrato duro primordialmente. Las piedras y/o bolones asociados al área de muestreo de la red, son removidas levemente con las manos, para dislocar los macroinvertebrados adosados a este sustrato. De esta forma, los organismos son arrastrados por la corriente y atrapados en la malla de la red. Posteriormente, las muestras son fijadas en una solución con alcohol al 90% y trasladadas al laboratorio, donde cada muestrea es limpiada (extracción de sedimento en exceso, hojas, ramas) para luego identificar la totalidad de los individuos presentes, con la ayuda de una Microscopio estereoscópico con luz fría. La clasificación de los organismos se hizo en base a los trabajos de Bertrand (1995), Lopretto y Tell (1995), Lugo-Ortiz y McCafferty (1999a, 1999b) y Merrit y Cummins (1996). El ensamble, fue caracterizado mediante los parámetros densidad total (ind/m2), riqueza total (número de taxa) y diversidad biológica (bits). Se utilizó el índice de diversidad biológica de Shannon-Wiener (Krebs 1989).

En resumen, se realizó un acabado estudio de la biota dentro del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de estudiar a los seres vivos que se puedan encontrar dentro de esta.

Observación:
¿Para dónde se irá la producción de energía eólica si acá en la comuna y la región ya tenemos suficiente?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La actual legislación eléctrica en Chile organiza el mercado eléctrico en un sistema en donde las empresas se encargan de prestar servicios de electricidad. En ello, las empresas funcionan en tres segmentos de actividad de energía eléctrica: la generación (que transforma la energía primaria como del viento y el sol, en energía eléctrica), transmisión (que transporta la energía desde los puntos donde se genera hasta los centros de consumo) y distribución (donde es llevada a los usuarios finales, es decir, los hogares).

El presente Proyecto corresponde al segmento de la generación, por lo que la energía generada por el Proyecto será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. El Proyecto no considera una disminución en los costos de la electricidad, sino más bien poder contar con un recurso estable a través de la inyección al SEN.

Las actividades de costos de electricidad se encuentran regulados por la empresa a cargo de la distribución, en este caso la Cooperativa Eléctrica Los Ángeles COOPELAN, quienes están a cargo de dar el servicio en las zonas de concesión otorgadas, mientras que las tarifas son fijadas por la autoridad, en este caso la Comisión Nacional de Energía (CNE).

Dado lo anterior, no es posible generar una reducción del costo de electricidad para la comuna de Los Ángeles por la existencia de parques eólicos en la zona.

Observación:
¿Existe una forma para que cierta parte de las utilidades económicas que genere este proyecto quede en las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no aportara utilidades económicas a la comunidad. Sin embargo, el Titular ha adquirido Compromisos Ambientales Voluntarios con la finalidad mejorar o aportar a la comunidad desde el punto de vista medioambiental. Los compromisos voluntarios se detallan a continuación:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos.
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor.
CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche-Pehuenche.

Observación:
¿De qué forma se explica la deficiencia de los mapas propuestos por la empresa en el estudio de impacto ambiental?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que todos los mapas presentados en el Estudio de Impacto Ambiental cumplen con lo solicitado por el D.S. N°40/2012 MMA correspondiente al Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). No obstante, en el contexto de la Adenda, estos mapas se actualizan en el Anexo 1 de la misma, donde se entrega todo el detalle y la superficie de las obras, entre otros.

Observación:
Si las comunidades no logran entender los mapas de Google earth ¿tiene la empresa otro método para mostrar el área de influencia directa del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para que la información relacionada al Proyecto llegue de manera correcta a la población, el Titular ha desarrollado acciones previas voluntarias a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. Estas actividades se llevaron a cabo durante los años 2021, 2022 y 2023 y su propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. En estas actividades, y para facilitar el entendimiento, se han usado distintos materiales gráficos, impresiones, gigantografías, presentaciones, maqueta, entre otros.

En la siguiente Tabla se presentan las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	

17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Adicionalmente, y una vez ingresado el proyecto al SEIA y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las

que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de ENGIE Energía Chile S.A:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos.
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto.

Adicionalmente, la información de los planos del proyecto se puede visualizar en formato PDF en el Anexo 1 de la Adenda.

Observación:
Si Chile exporta energía y no se aprecia una necesidad energética domiciliaria ¿Qué justificación tiene este proyecto para realizarse?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. Actualmente, a enero de 2024, el 37,6% de la energía generada en el país proviene de energías renovables, de acuerdo a las estadísticas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) disponibles a través de su página **https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/**

La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes. Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible. De esta manera, lo que motiva la implementación de este tipo de energía es la Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente que instruye descarbonizar la matriz energética a nivel país, en porcentajes y fechas establecidas. La Política Energética Nacional del Ministerio del Medio Ambiente se puede revisar en este link; **https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf**

Observación:
La economía rural es distinta a la de la ciudad, sobre todo por ser circular ¿Qué daños o afectaciones producirá este proyecto a la economía local? ¿habrá compensaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No se prevé alteración a la economía local por El Proyecto El Rosal, sin embargo, se presenta una Compromiso Ambiental Voluntario CAV que se llama "Aporte Local en la Cadena de Valor".

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor.

Observación:
¿El titular ha tenido reuniones con Monumentos Nacionales acerca de los posibles impactos patrimoniales que traerá el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es relevante señalar que el Consejo de Monumentos Nacionales es parte de los OAECAS (Órganos de la Administración del Estado con competencias ambientales), por tanto, le corresponde pronunciarse sobre el presente EIA, en la materia de su competencia (arqueología y patrimonio cultural)

Para efectos de la elaboración del EIA, se desarrolló una línea de base del componente arqueológico (Anexo 3.13 del EIA).

En particular, en las campañas de terreno realizadas, se identificaron hallazgos arqueológicos que fueron reportados al CMN. Como resultado, el CMN solicitó una evaluación más detallada para determinar si estos hallazgos presentan un depósito cultural mayor que pudiera extenderse bajo la superficie y fuera del área de protección del cercado propuesto. Para ello, se indicó efectuar durante la presente evaluación ambiental una delimitación subsuperficial mediante una red de pozos de sondeo, con el fin de corroborar la ausencia de depósito arqueológico en el área o buffer de protección del hallazgo identificado.

Ante dicha solicitud, el Titular ingresa con fecha 15 de septiembre de 2023, el formulario de solicitud arqueológica y más tarde el CMN, a través del ORD 1253 de 14.03.2024 otorga el permiso con indicaciones para la delimitación subsuperficial del área de protección del sitio arqueológico El Rosal 01 en el marco del Proyecto Parque Eólico El Rosal (ver Anexo 4.11 de esta Adenda, Apéndice 1).

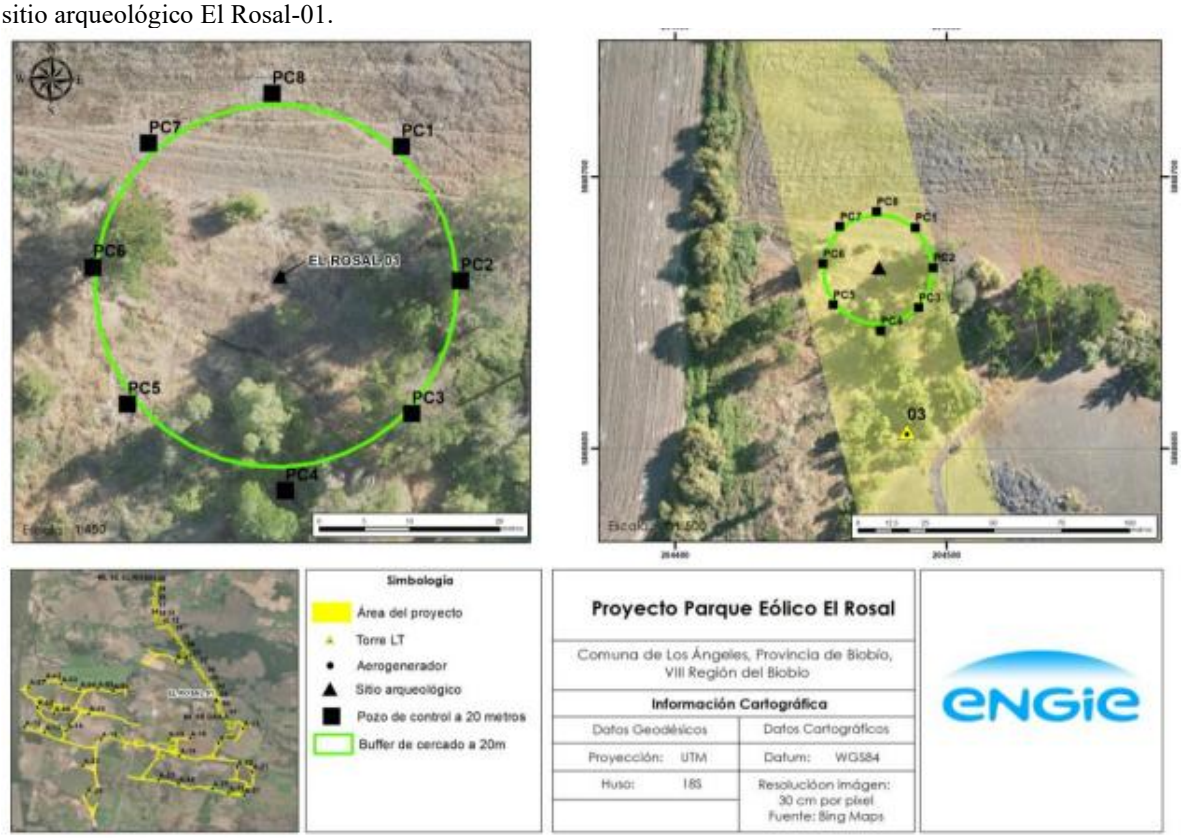
Con los lineamientos establecidos en el ORD 1253 de 14.03.2024 se realizó una exhaustiva exploración arqueológica del área o buffer de protección del sitio arqueológico El Rosal-01, mediante 8 pozos de control de 0,5 m x 0,5 m. Los pozos fueron emplazados a 20 m de los límites del polígono de dispersión superficial de los materiales, separados por una distancia no mayor a 20 m entre sí. Las coordenadas de referencia para cada uno

de los ocho (8) pozos de control y su ubicación en relación con las obras del Proyecto se presentan en la siguiente tabla y Figura.

Tabla. Coordenadas de los ocho (8) pozos de control para sondeo en área o buffer de protección sitio arqueológico El Rosal-01.

Número de pozo de control	Ubicación del Pozo de control	Coordenadas UMT 18S	
		Sur	Este
Pozo control 1	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,0854	5.868.676,928
Pozo control 2	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.495,1704	5.868.662,842
Pozo control 3	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.489,3676	5.868.648,875
Pozo control 4	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1255	5.868.642,842
Pozo control 5	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.460,9073	5.868.648,682
Pozo control 6	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.455,1255	5.868.662,842
Pozo control 7	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.461,6527	5.868.677,623
Pozo control 8	Pozo a 20 metros del sitio El Rosal-01	204.475,1336	5.868.652,842

Figura. Ubicación de los pozos de sondeo en caracterización subsuperficial del área o buffer de protección del sitio arqueológico El Rosal-01.



La campaña de terreno se realizó entre el 22 y 28 de marzo de 2024. El equipo de trabajo estuvo compuesto por dos arqueólogos, más dos ayudantes.

Tabla. Equipo de trabajo

Nombre	Formación académica	Rol dentro del equipo
Felipe Rodríguez	Arqueólogo	Excavación (titular del permiso)
Alonso Maldonado	Arqueólogo	Excavación
Freddy Muñoz	Ayudante	Apoyo en terreno
Jorge Aburto	Ayudante	Apoyo en terreno

Como resultado de esta actividad, no se han encontrado evidencias materiales bajo el subsuelo del área o en su buffer de protección. Por lo tanto, la inspección sub-superficial arqueológica mediante 8 pozos de sondeo con control estratigráfico ha determinado el carácter superficial del sitio arqueológico El Rosal-01.

El detalle de los resultados de esta actividad se presenta en el Anexo 4.11 de la Adenda "Informe Ejecutivo de Sondeos Arqueológicos".

De acuerdo a los resultados obtenidos, se propone la medida de Cercado y señalización patrimonial del sitio arqueológico El Rosal-01, la cual comprende las siguientes acciones:

• Estas medidas corresponden al cercado perimetral permanente del sitio, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo.
• El cerco deberá implementarse dejando un buffer de 20 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo con la dispersión superficial de material arqueológico presentada en la línea base del EIA (Anexo 3.13).
• La señalética corresponderá a una placa de melamina o una placa de trovicel de 60 x 40 centímetros instalada sobre un cuartón de madera, que indicará claramente la presencia de un sitio arqueológico que se encuentra protegido por la legislación vigente.
• Todas las actividades de cercado serán supervisadas por un arqueólogo o licenciado en arqueología y comunicadas al CMN a través de un informe, el cual se deberá remitir a la SMA y CMN.
• Los cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán permanecer hasta el final de estas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del Proyecto.

Además, se informa a la comunidad que el titular ha propuesto las siguientes actividades respecto del patrimonio cultural, asegurando una fluida comunicación y entrega de información al CMN:
• Monitoreo arqueológico de excavaciones y movimientos de tierra
• Charlas de inducción arqueológicas
• Monitoreo paleontológico de excavaciones y movimientos de tierra
• Charlas de conocimiento general de sitios con potencial paleontológico

La implementación de los monitoreos y charlas de inducción en arqueología y paleontología serán realizados por un/a profesional asesor afín, cuya información curricular sea acorde con la Res. Ex. N° 650 de 2022. Las charlas se realizarán previo al inicio de las obras, cada vez que se incorpore personal y con refuerzos mensuales. Los reportes de esta actividad serán remitidos al CMN con periodicidad mensual, adjuntándose a los informes de monitoreo, incluyendo los siguientes puntos:

a) Nombre y firma del/de la profesional que realizó la charla de inducción.
b) Contenidos de la inducción realizada.
c) Copia del material gráfico presentado a los/as asistentes.
d) Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad.
e) Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los/as asistentes.
f) Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT y fecha de ingreso a la obra de cada asistente, la cual deberá estar firmada por cada uno/a de los/as trabajadores/as.

Esta información se incorpora en el Anexo 2.7 de esa Adenda, Normativa Ambiental Aplicable (Ley N°17.288/1970 y Reglamento N°484/1990 Ministerio de Educación Pública)

Como se despende del análisis desarrollado el titular del proyecto ha mantenido un diálogo constante y colaborativo con el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) en relación con los posibles impactos patrimoniales del proyecto. El CMN ha estado plenamente informado sobre la información levantada en las líneas de base de los componentes de patrimonios culturales, las cuales fueron presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto.

Observación:
¿La empresa ha tenido reuniones con las diversas JJVV afectadas por el proyecto? ¿Qué acuerdo tomaron en forma conjunta?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se informa a la comunidad que, desde el inicio del desarrollo del Proyecto Eólico, el Titular ha establecido un enfoque de dialogo con las Juntas de Vecinos (JJVV) en las áreas de influencia del proyecto. Reconociendo la importancia de involucrar a las comunidades locales en el proceso de planificación y ejecución, la empresa ha llevado a cabo diversas reuniones con las JJVV para asegurar una comunicación abierta y obtener retroalimentación directa sobre el impacto del proyecto.

En términos sociales, el titular ha desarrollado desde el año 2021 acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. Del mismo modo, las acciones realizadas permitieron obtener una primera fuente de información acerca de los temas relevantes que son objeto de interés para las distintas organizaciones y servicios. En las siguientes tablas, que también fueron presentadas en el Capítulo 15 del EIA, se resumen las reuniones que sostuvo el Titular con actores públicos y con la ciudadanía:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	

14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por Engie Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

Cabe mencionar que a la fecha no se han establecido acuerdo en forma conjunta, que hayan sido manifestados en algún documento. No obstante, el Titular mantiene contacto permanente con las comunidades.

Observación:
¿Habrá trabajo para los adultos mayores en la fase de construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales.

Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Observación:
¿La empresa cuenta con experiencia en construcción de parques eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

ENGIE es una empresa líder a nivel mundial en energía renovable y cuenta con una amplia experiencia en la construcción y operación de parques eólicos en diversos lugares del mundo. La empresa ha estado activamente involucrada en el desarrollo de proyectos eólicos en varios continentes, incluyendo Europa, América del Norte, América Latina, Asia y Oceanía.

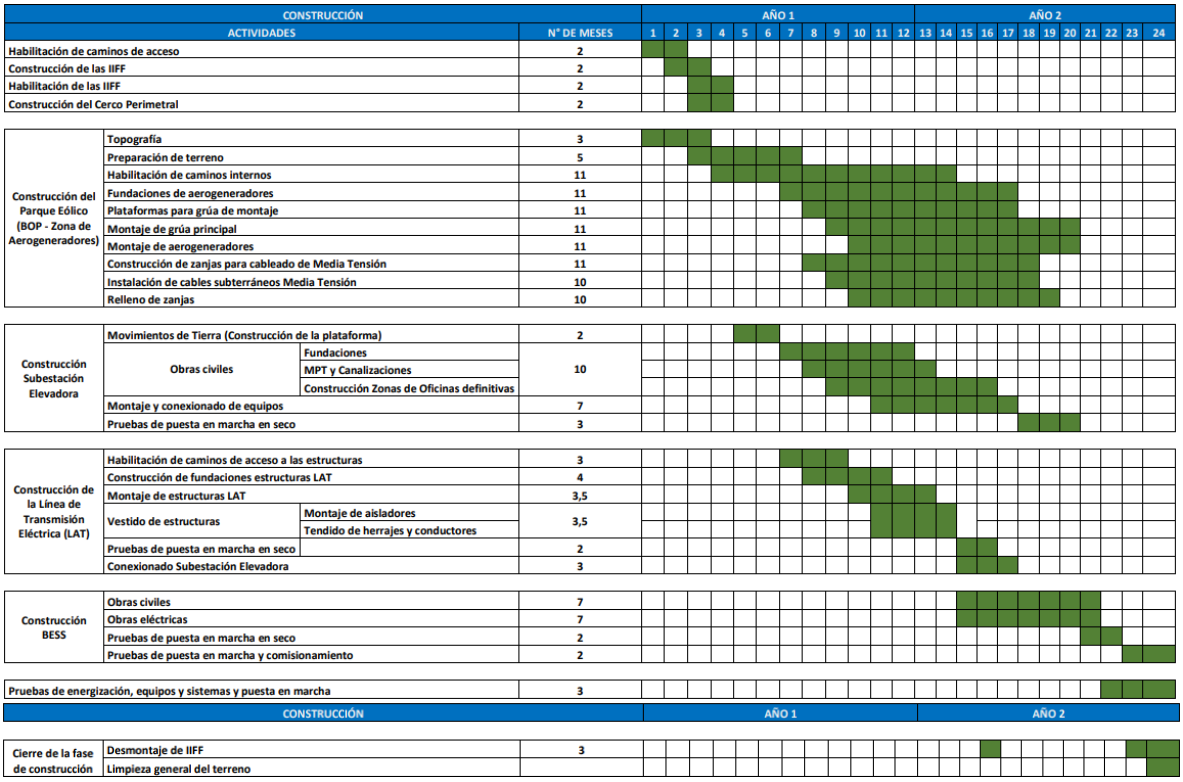
A nivel local, ENGIE ENERGIA CHILE S.A. es una empresa con más de 100 años de experiencia en la generación, transmisión y suministro de energía eléctrica, además del transporte de gas natural. En la actualidad cuenta con 2.000 MW de capacidad instalada y más de 9.700 GWh en ventas de energía en Chile.

A la fecha, ENGIE Energía Chile es el cuarto operador en la industria degeneración de electricidad del país, su capacidad instalada en GW está desplegada desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos. Respecto a la tecnología eólica, ENGIE Energía Chile cuenta en su experiencia con el parque eólico Monte Redondo, y actualmente se encuentra en construcción del Parque Eólico Lomas de Taltal (342 MW) en la región de Antofagasta.

Observación:
En caso de extenderse la etapa de construcción ¿se reduce la etapa de operación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto está diseñado para que la etapa de construcción dure 24 meses y siga el cronograma presentado en la siguiente Tabla, independientemente de la jornada laboral establecida, la cual se estimará acorde al Código del Trabajo. Cabe mencionar, además, que se mantendrá una mano de obra máxima de 450 trabajadores en los meses de mayor volumen para esta fase y se reducirá el número de aerogeneradores de 28 a 26. Por lo tanto, no se considera una extensión de la duración de esta fase. Es importante señalar que esto no modificará la fase de operación del Parque Eólico, el cual ha sido diseñado para una vida útil de 30 años.

Tabla. Cronograma Propuesto – Fase de Construcción



Observación:
¿A quién va a beneficiar este proyecto? ¿a las personas o al titular?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Este proyecto corresponde a una Proyecto de carácter privado, sin embargo, la energía generada por el mismo, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional, donde el Proyecto permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente.

No obstante, el Titular ha adquirido al menos seis compromisos voluntarios para resguardar el bienestar de la comunidad en el área de influencia, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 2.9 CAV de la Adenda, y que han sido citados en el presente documento:

- **CAV-05 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH**: Se implementarán Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH, con el fin de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular, en la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas de trabajo están conformadas por:
o Aporte local en la cadena de valor,
o Iniciativas de desarrollo local,
o Acceso a la energía.

CAV-06 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción. su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

CAV-07 Aporte Local en la Cadena de Valor: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos, en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano.

CAV-08 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

CAV-12 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

Observación:
¿Cuidado al medio ambiente: ¿El titular se preocupa, realmente, por el cuidado del medio ambiente? ¿En este proyecto, cómo se demuestra esa preocupación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, se ocupa de hacer todos los estudios ambientales pertinentes y exigidos por el reglamento ambiental DS 40/2012 para dar cuenta si el proyecto afecta o no al medio ambiente. Que al ser un proyecto de Energía Renovable No convencial ERNC, esto colabora con el objetivo de Chile en su plan de descarbonatar la matriz energética.

Observación:
¿Las mujeres podremos acceder a los empleos propuestos por la empresa? ¿El titular tiene contemplado dar empleo a mujeres?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, tanto hombres como mujeres, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Al respecto, el Titular ha implementado el siguiente compromiso voluntario asociado a la contratación de personas:

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Observación:
Existe desinformación acerca del proyecto ¿Cómo la empresa mitiga esta deficiencia? ¿Es posible ejecutar un proyecto sin información real para las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Toda la información del proyecto, lo que contempla el proyecto, está expuesto de manera transparente para toda la población en el siguiente link https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expedien te=2159460415. La difusión del proyecto, en cuanto a la difusión radial se emitió el 12 de julio del 2023. Se adjunta la información de su contenido.

Toda la información del proyecto, lo que contempla el proyecto, está expuesto de manera transparente para toda la población en el siguiente link https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expedien te=2159460415. La difusión del proyecto, en cuanto a la difusión radial se emitió el 12 de julio del 2023. Se adjunta la información de su contenido.

En lo compete al Servicio el artículo 83 del D.S. N° 40/2012 Reglamento del SEIA establece lo siguiente:
Artículo 83.- Obligaciones y facultades del Servicio.

Corresponderá a las Comisiones de Evaluación o al Director Ejecutivo, según sea el caso, establecer los mecanismos que aseguren la participación informada de la comunidad en el proceso de calificación de los Estudios de Impacto Ambiental y de las Declaraciones, cuando corresponda.

Para la implementación de los mecanismos a que se refiere este Título, el Servicio, en cumplimiento de su deber de fomentar y facilitar la participación ciudadana, podrá solicitar la colaboración de los órganos de la administración del Estado con competencia ambiental o con competencia en materia de desarrollo comunitario, social o indígena y/o de participación ciudadana.

Adicionalmente, el Servicio podrá requerir a los titulares de proyectos o actividades sometidos a evaluación, la forma de presentar y distribuir la información necesaria para la realización del proceso de participación ciudadana, así como realizar cualquier otra acción necesaria para este fin.

Una vez acogido a trámite un Estudio o Declaración, según corresponda, y en los casos de los artículos 92 y 96, el Servicio deberá realizar actividades de información a la comunidad, adecuando las estrategias de participación ciudadana a las características de género, sociales, económicas, culturales y geográficas de la población del área de influencia del proyecto en evaluación, con la finalidad de que ésta conozca el procedimiento de evaluación ambiental, los derechos de los cuales disponen durante él, el tipo de proyecto o actividad en evaluación que genera la participación y los principales efectos de dicha tipología. Asimismo, el Servicio deberá implementar la instancia de encuentro entre el titular y la comunidad, con el objeto que ésta se informe sobre las particularidades del proyecto o actividad. Estas actividades deberán realizarse oportunamente en un lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para la comunidad. De estas actividades deberá quedar constancia en el expediente.

Todas las observaciones ciudadanas que sean admisibles deberán ser consideradas como parte del proceso de calificación ambiental y el Servicio deberá hacerse cargo de ellas, pronunciándose fundadamente en su resolución. Dicho pronunciamiento se incorporará en el Informe Consolidado de Evaluación, a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el inciso 3° del artículo 29 de la Ley.

En el caso de las personas naturales, serán admisibles aquellas observaciones en que esté debidamente señalado el nombre, RUT y domicilio o correo electrónico, según corresponda, de quien la formula. Para la admisibilidad de las observaciones de las personas jurídicas, se requerirá además que estas sean realizadas por su representante legal, lo que deberá acreditarse debidamente.

Además, el Servicio deberá notificar, mediante correo electrónico, a organizaciones de la sociedad civil, considerando a las juntas de vecinos y organizaciones territoriales registradas en la Municipalidad o Municipalidades respectivas y al Gobierno o Gobiernos Regionales correspondientes, de la realización de la actividad; entregar la información presentada sobre el proyecto por medios idóneos y efectivos para la comunidad, sean estos escritos o electrónicos; y facilitar la realización de observaciones ciudadanas en caso que el proceso de participación ciudadana se encuentre en curso en el procedimiento de evaluación.

Cabe señalar que en el expediente electrónico del proyecto usted puede acceder al Informe Final de Participación Ciudadana, o verlo directamente a través del siguiente link: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/12/11/0e5_Informe_Final_PAC_EIA_Parque_eolico_El_Rosal.pdf

En cumplimiento de dicha normativa, el Proyecto realizó las publicaciones legales correspondientes, incluyendo avisos en el Diario Oficial, en el diario regional El Sur y difusión radial a través de Radio Angelina 730 AM, informando oportunamente la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, su disponibilidad y los plazos para formular observaciones ciudadanas.

Asimismo, durante el proceso formal de Participación Ciudadana (PAC), el SEA ejecutó diversas actividades en terreno, tales como talleres de apresto, actividades puerta a puerta, diálogos comunitarios, casa abierta y asambleas, orientadas a asegurar el acceso a la información y facilitar la formulación de observaciones por parte de las comunidades del área de influencia. En dichas instancias, el Titular participó activamente, proporcionando material explicativo del Proyecto y apoyando la difusión de información relevante, sin interferir en el rol del SEA.

El detalle, alcance territorial, material entregado y mecanismos de apoyo implementados durante el proceso de PAC se encuentran sistematizados en el Informe Final del Proceso de Participación Ciudadana del Proyecto Parque Eólico El Rosal, elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental, documento que consolida y respalda formalmente las acciones realizadas, y que se encuentra disponible en el expediente digital del Proyecto. A continuación, se presenta una tabla resumen con las actividades desarrolladas durante el proceso de participación ciudadana:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de Apresto	Taller de Apresto (con dirigentes sociales del AI)	03 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Juntas de vecinos El Rosal, Villa Alegre, El olivo, Los Guanacos, La Mona	Exposición sobre el proceso de participación ciudadana por parte del SEA.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	07 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector Los Guanacos y Los Patos	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	18 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector El Olivo y Los Crisoles	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Angeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos

Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico
Puerta a puerta (*)	Diálogo e Informativa	Sector El Sauce	Sólo Profesionales del SEA.	13 de octubre de 2023	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

Igualmente, se desarrollaron instancias de recolección de observaciones ciudadanas con la finalidad de apoyar en la recolección de fichas y el apoyo en la realización de observaciones.

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Asesoría ciudadana	Apoyo en la formulación de observaciones	13 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Apoyo logístico	Diálogo, Apoyo logístico	24 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor y AI We Antu	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto y de la ubicación de sus instalaciones.

Observación:
Entendiendo los impactos de la construcción de un proyecto eólico y el destino de esta energía ¿Es realmente la energía eólica energía limpia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Parque Eólico El Rosal, al tratarse de un proyecto que utiliza una fuente de Energía Renovable No Convencional (ERNC), permitirá contribuir al suministro creciente de demanda de energía eléctrica en Chile de una forma sostenible con el medio ambiente, contribuyendo con las metas de la Política Energética de Chile.

Al respecto, las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales que no se acaban o que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse, mientras que las energías limpias, son aquellas que durante su producción contaminan menos comparadas con otras fuentes de energía como lo son las de tipo fósiles (carbón, petróleo, gas). El término de "energía limpia" responde a una idea de energía que excluye cualquier tipo de contaminación, principalmente por emisión de gases de efecto invernadero, como el CO_2, causantes del cambio climático, desde este punto de vista efectivamente el proyecto Parque Eólico El Rosal corresponde a un proyecto de energía limpia.

Además, se puede mencionar que, si bien el Proyecto es susceptible de generar ruido y emisiones a la atmósfera, estas cumplirán con la normativa ambiental vigente, de forma que no se sobrepasen los límites establecidos. En cuanto a los residuos sólidos y líquidos, tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a

contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. De esta manera, el Titular asegura que no se generarán efectos significativos para el medio ambiente y/o la salud de las personas.

Observación:
¿Qué hará el titular con toda la madera nativa talada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El área de intervención de bosque nativo corresponde solo a 3,24 ha, el titular dispondrá de la tala según se indica en la normativa vigente.

Particularmente, respecto a los residuos madereros y/o forestales, se señala que éstos deberán ser retirados y dispuestos por una empresa debidamente autorizada por la Autoridad Sanitaria, con el objetivo de evitar que circulen como leña verde. Lo anterior se verificará con las copias de las autorizaciones sanitarias correspondientes, las cuales se mantendrán a disposición para las autoridades, con el fin de cumplir con los elementos y obligaciones establecidos en el Plan de Descontaminación Atmosférica. Además, se exigirá que el transportista cuente con la Guía de Libre Tránsito previamente otorgada por CONAF, con el fin de acreditar el origen de los desechos, en virtud de lo establecido en el artículo 58 de la Ley 20.283/2008 MINAGRI y de su reglamento: "Art. 32°.- Las guías de libre tránsito son el instrumento exigido para acreditar que los productos primarios de bosque nativo que sean transportados, acopiados o que se encuentren en poder de personas naturales o jurídicas, provienen de una corta autorizada por la Corporación".

Observación:
¿Cómo el titular acredita que ha actuado de buena fe con las comunidades campesinas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respondiendo a esta observación, el Titular señala que desde la fase de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental ha tenido en consideración todas las opiniones que puedan surgir de la comunidad, sean estas sugerencias, opiniones y/o inquietudes. Sin embargo, es relevante aclarar que el "considerar las opiniones de la comunidad" no significa que todas sus demandas hayan sido incorporadas o que se eliminarán los aspectos del proyecto que no les agraden. Las preocupaciones de la comunidad se evalúan cuidadosamente y se considera la posibilidad de generar ciertas mejoras al diseño del proyecto, añadir medidas o asumir compromisos que permitan mejorarlo. Esta evaluación no solo depende de las voluntades, sino también de la viabilidad en términos de costos, recursos, tiempo y efectos sobre otros componentes ambientales, entre otros aspectos.

Cabe destacar que previo al ingreso del EIA al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular desarrolló un Plan de Relacionamiento Comunitario Temprano. Este plan tuvo como objetivo presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada.

En la siguiente Tabla, se resumen los encuentros desarrollados entre el Titular con autoridades y comunidades:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann

29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	

14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Finalmente, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por Engie Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

Adicionalmente y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de Engie Energía Chile S.A.:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos.
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico.

Observación:
¿De qué forma se explica que en proyecto eólico que dice ser renovable y amistoso con el medio ambiente produzcan tantas afectaciones? ¿No es contradictorio su eslogan?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

También, cabe destacar que todo Proyecto e susceptible de generar impactos, lo importante es identificarlos y minimizarlos lo más posible. En este sentido, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional):

• Calidad de Aire
• Ruido
• Vibraciones
• Efecto Sombra Intermitente
• Hidrología
• Hidrogeología
• Suelo (Edafología)
• Hongos y Plantas
• Fauna Terrestre
• Fauna Íctica
• Calidad del agua
• Biota
• Patrimonio Cultural Arqueológico
• Patrimonio Cultural Paleontológico
• Paisaje
• Medio Humano

Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre

			receptores por el efecto sombra parpadeante
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas
			Pérdida de individuos de flora no vascular
		Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
			Afectación de especies de baja movilidad

		(anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de

		instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo
		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo

Como resultado de la metodología aplicada, no se detectaron impactos significativos en el suelo y las napas subterráneas. Sólo se detectaron impactos significativos en la Fauna Íctica correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto, las que se encuentran en detalle en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Adicionalmente, en el contexto de la Adenda, el Titular propone dos medidas adicionales, a saber:

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Las medidas han sido traducidas en Planes de Mitigación, los cuales tienen una forma clara de llevarse a cabo, con indicadores de cumplimiento, seguimiento y reportabilidad, los cuales se pueden revisar en detalle en la Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación en el Anexo 2.8 de la Adenda Complementaria.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

CAV-01 Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
CAV-02 Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
CAV- 03 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)
CAV-04 Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)
CAV-05 Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)
CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
CAV-08 Aporte local en la cadena de valor
CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto
CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
CAV-13 Plan de Coordinación Vial
CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático
CAV-15 Monitoreo de nivel freático
CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración
CAV-17 Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
CAV-18 Programa de Educación Ambiental
CAV-19 Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

CAV-20 Monitoreo de Ambientes Relevantes

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente. Dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

Observación:
La economía rural es distinta a la de la ciudad, sobre todo por ser circular ¿Qué daños o afectaciones producirá este proyecto a la economía local? ¿habrá compensaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No se prevé alteración a la economía local por El Proyecto El Rosal, sin embargo, se presenta una Compromiso Ambiental Voluntario CAV que se llama "Aporte Local en la Cadena de Valor".

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor.

Observación:
¿Por qué la población ubicada en el AI no se beneficia con la generación de energía eléctrica con la instalación de líneas de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es relevante aclarar que el presente Proyecto corresponde a una iniciativa de Generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC), que producirá energía limpia mediante la transformación de la energía del viento en electricidad. Al utilizar una fuente de energía renovable, el proyecto contribuirá al suministro creciente de la demanda de energía eléctrica en Chile de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente, ya que no depende de combustibles contaminantes. De esta forma, se busca potenciar el uso de recursos renovables de la región para generar energía limpia, minimizando impactos negativos en el medio ambiente y promoviendo un desarrollo sostenible. La energía generada por el Proyecto, será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional, el cual se extiende desde Arica hasta la isla de Chiloé, donde la distribución de la energía está dada por las necesidades y demanda dentro del territorio nacional. Por esta razón, el Proyecto no tiene relación con la tarifa del recurso energético, ya que corresponde a la construcción y operación de un parque eólico. La tarifa depende únicamente del mercado y empresas de servicio, lo cual no es atribuible al presente proyecto. Sin embargo, el Proyecto representa un beneficio significativo en materia de transición hacia el desarrollo de energías renovables y la política de descarbonización del estado de Chile.

Adicionalmente, con el objetivo de insertar el Proyecto de manera armoniosa en el territorio, considerando siempre el diálogo y comunicación con las comunidades vecinas, en el Capítulo 13 Compromisos Ambientales Voluntarios, del EIA y su actualización en Anexo 1.5 de la adenda excepcional, se presentan compromisos voluntarios con las comunidades del área de influencia, que tienen como objetivo central promover la participación y el diálogo, garantizando una convivencia respetuosa durante la construcción, fomentando el empleo y los servicios locales, contribuyendo al desarrollo local, y desarrollar un proyecto respetuoso con el entorno y sus comunidades, a continuación se describe cada uno de estos CAV:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.

CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Efectuar un plan de monitoreo de ruido en donde deberán efectuarse mediciones acordes a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores del AI, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno.

CAV-18 Programa de Educación Ambiental: Programa de educación ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Observación:
¿Quién fiscaliza el funcionamiento de los parques eólicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El seguimiento y fiscalización de los parques eólicos, así como de otros proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) aprobada, corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). La SMA es un servicio público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, sometido a la supervigilancia del Presidente de la República a través del Ministerio del Medio Ambiente.

La función principal de la SMA es ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA). Esta tarea implica diversas acciones, como la realización de inspecciones, controles, mediciones y análisis. El objetivo de estas actividades es verificar que las variables ambientales relevantes evolucionen conforme a lo proyectado y declarado en el estudio de impacto ambiental del proyecto.

En este contexto, los titulares de los proyectos están obligados a proporcionar a la SMA todas las mediciones, análisis y demás datos necesarios para el seguimiento ambiental, conforme a las exigencias establecidas en las RCA. De esta forma, la SMA se asegura de que los proyectos cumplan con todas las normativas ambientales vigentes y de que las medidas de mitigación, reparación y compensación se implementen adecuadamente.

Además de las tareas de seguimiento, la SMA tiene la responsabilidad de fiscalizar todos los proyectos y actividades sujetos a instrumentos de carácter ambiental, incluyendo las Resoluciones de Calificación Ambiental, los Planes de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, las Normas de Calidad Ambiental y las Normas de Emisión. Esta competencia está estipulada en el artículo 2° de la Ley Orgánica de la SMA.

Observación:
¿Se ha tomado la opinión de las comunidades mapuches vecinos al sector donde se pretende emplazar el parque?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que desde la fase de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental ha tenido en consideración todas las opiniones, sean estas personas pertenecientes a grupo humano como grupo humano perteneciente a pueblo indígena, que puedan surgir de la comunidad, sean estas sugerencias, opiniones y/o inquietudes. Sin embargo, es relevante aclarar que el "considerar las opiniones de la comunidad" no significa que todas sus demandas hayan sido incorporadas o que se eliminarán los aspectos del proyecto que no les agraden. Las preocupaciones de la comunidad se evalúan cuidadosamente y se considera la posibilidad de generar ciertas mejoras al diseño del proyecto, añadir medidas o asumir compromisos que permitan mejorarlo. Esta evaluación no solo depende de las voluntades, sino también de la viabilidad en términos de costos, recursos, tiempo y efectos sobre otros componentes ambientales, entre otros aspectos.

Cabe destacar que previo al ingreso del EIA al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular desarrolló un Plan de Relacionamiento Comunitario Temprano. Este plan tuvo como objetivo presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada.

En la siguiente Tabla, se resumen los encuentros desarrollados entre el Titular con autoridades y comunidades:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-autoridades

Fecha	Actores
2 de febrero 2022	Delegado Municipalidad de Los Ángeles, Delegación Saltos del Laja
27 de abril 2022	Seremi de Energía Biobío
2 de junio 2022	Alcalde Los Ángeles (recibe Administrador Municipal)
8 de junio 2022	Delegada Provincial Biobío (recibe jefa gabinete)
14 de junio 2022	Gobernador Regional Biobío
1 de agosto 2022	Directora Servicio Evaluación Ambiental Biobío
24 de agosto 2022	Concejala de Los Ángeles Oriana Offermann
29 de agosto 2022	SEREMI de Medio Ambiente Biobío
10 de noviembre 2022	SEREMI de Energía Biobío
29 de mayo de 2023	SEREMI de Energía Biobío
8 de junio de 2023	Gobernador Regional del Biobío
8 de junio 2023	Directora de SEA Región del Biobío

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	

17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Finalmente, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por ENGIE Energía Chile S.A. apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo.

Adicionalmente y respecto a las actividades propuestas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en el marco de la ley, se realizaron además las siguientes actividades en las que participó activamente, además de los profesionales del SEA, un equipo de profesionales de ENGIE Energía Chile S.A.:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos.
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico.

Observación:
¿Qué tipo de protocolos ha utilizado el titular para conversar y reunirse con las autoridades locales? ¿Con qué características y fundamentos ha presentado su proyecto a las autoridades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular ha desarrollado de manera voluntaria acciones previas a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Eólico el Rosal" al SEIA, mediante la gestión de encuentros con organizaciones ciudadanas, distintas autoridades y servicios públicos, durante los años 2021, 2022 y 2023. El propósito de estas actividades fue presentar los principales alcances del Proyecto a los actores relevantes del territorio de manera tal de fortalecer, salvaguardar y promover la participación informada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y posterior evaluación del Proyecto en el SEIA. En la siguiente Tabla se presentan las fechas, características y fundamentos que se abordaron en las reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia.

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	

17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre 2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto. Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto -como emplazamiento y diseño- y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Observación:

¿Por qué el titular llama parque a su proyecto si de parque no tienen nada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Guía para la Descripción de Centrales Eólicas de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA del 2020, indica lo siguiente: "En Chile, actualmente las centrales eólicas de generación de energía eléctrica se desarrollan en tierra (on-shore) y, por lo tanto, esta Guía se refiere a este tipo de iniciativa. No obstante, existe tecnología que podría estar instalada en mar (off-shore). Los proyectos de centrales eólicas de generación de energía eléctrica comprenden un determinado número de aerogeneradores instalados y distribuidos sobre una superficie de terreno, este conjunto constituye lo que comúnmente se denomina "parque eólico".

Observación:
El viento es impredecible y varía en las estaciones del año. - ¿Cómo afectará este fenómeno al funcionamiento de los aerogeneradores ya que los estudios previos se realizan en una temporada determinada?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ubicación o localización del Proyecto se justifica principalmente en la factibilidad técnica y económica, debido a que la zona de emplazamiento resulta propicia para el aprovechamiento de la potencial energía cinética del viento, mediante la generación de energía eólica. Al respecto, se han realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Los aerogeneradores se diseñan para funcionar generando electricidad a partir de una velocidad mínima de 3 m/s y máxima de 25 m/s, impidiendo su funcionamiento en condiciones extremas para cuidar la estructura y evitar daños a sí misma. Para ello, se cuenta con un sistema de control automático, el cual permite controlar y monitorear su funcionamiento (dirección y velocidad del viento) indicando en qué momento el aerogenerador debe ser conectado y desconectado con el fin de protegerse el mismo y sus alrededores. Por consiguiente, cada aerogenerador posee una lógica de protección frente a un aumento de viento significativo, desconectando la unidad y parando su generación, también conocidos como sistemas de corte o detención automático.

Observación:
En días que no exista presencia de viento los aerogeneradores no funcionaran. El proyecto dice esta construcción aportará la demanda energética. ¿Cómo se suplirá esta pérdida de energía?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para suplir la demanda energética en días en que no estén operando los aerogeneradores el Proyecto contará con un Sistema de Almacenamiento de Energía con Baterías (BESS - Battery Energy Storage System, por su sigla en inglés), el cual corresponde a un sistema de almacenamiento de energía en baterías del tipo ion-litio, el cual se instalará en la misma área destinada para la Instalación de Faena 2, (zona de Subestación Eléctrica) una vez que esta sea desmantelada.

Esta forma de almacenamiento aumenta la confiabilidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional, permitiendo almacenar la energía generada por el parque eólico e inyectarla a la red, regulando la frecuencia ante variaciones de la red, otorgando energía en eventos de baja producción de la planta, cuando sea requerido por el Coordinador Eléctrico Nacional.

Los BESS se componen de módulos de almacenamiento y módulos de inversión/conversión DC/AC. La conexión de los BESS a las barras de 33 [kV] de la subestación elevadora del Parque se realizará mediante cables aislados que van enterrados. En la siguiente figura se observa un rack de almacenamiento típico.

Figura. Rack de baterías y batería de referencia



Observación:
La contratación de empresas contratistas son necesaria para la construcción del proyecto ¿Cuáles serán los requerimientos para la postulación de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el objetivo de generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al Área de Influencia. en el Capítulo 13 del EIA y Anexo 2.9 de la adenda, se presenta Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), en específico el "CAV-07 Aporte Local en la Cadena de Valor" propone acciones para privilegiar la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. En lo que respecta a los requerimientos para la postulación, el Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes. A continuación, se presenta el CAV mencionado anteriormente.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

Tabla Compromiso ambiental voluntario: CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. - Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento	- Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. - Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. - Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Observación:
Si la mayoría de la población está en contra de la instalación de su proyecto ¿Qué decisión tomará el titular al respecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, si bien el Titular respeta la opinión de la comunidad, es importante señalar que el presente Proyecto está siendo sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos. En este sentido, el Proyecto presenta, de acuerdo al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012), todos los contenidos e información mínima para describir y caracterizar el territorio en el cual se busca desarrollar el proyecto. Una vez concluido el plazo de evaluación, será la autoridad ambiental quien otorgue la correspondiente Resolución de Calificación Ambiental (RCA), la cual solo será favorable si se demuestra el cumplimiento de la Normativa Ambiental Vigente.

Observación:
¿Qué tipos de acuerdos se han tomado entre la empresa y la municipalidad de Los Ángeles con respecto al proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular, no ha tomado ningún acuerdo con la Municipalidad de los Ángeles, porque el Proyecto está actualmente en evaluación ambiental en el SEIA, el cual no tiene Resolución de Calificación Ambiental RCA aprobado, lo que significa que durante este proceso no existe relación que vincule con compromisos que comprometan al proyecto con su potencial ejecución.

Observación:
¿Cómo afecta a la historia de nuestra región la inserción de este tipo de proyectos que destruyen nuestro ecosistema natural?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a las afectaciones que provocará el Proyecto, es importante señalar que todo proyecto, al instalarse en un lugar, puede generar alteraciones, las que se entienden como “los cambios causados a cualquiera de las características, cualidades o condiciones de los elementos del medio ambiente presentes en el área en que se desarrollará el proyecto”. Lo importante, es identificar aquellas alteraciones y minimizarlas, para lo cual se establecen medidas de mitigación, reparación y/o compensación, y se adquieren compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.

Para este análisis se utiliza la Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA, la cual utiliza el “Índice de Calificación Ambiental” (en adelante, el “ICA”), que permite cuantificar y dimensionar cada impacto, y se relaciona con el Valor Ambiental (VA) del factor ambiental que se esté considerando y la Magnitud del efecto del Impacto (MI).

En este sentido, el proyecto Parque Eólico El Rosal ha identificado debidamente las alteraciones o impactos ambientales derivados de la ejecución de sus actividades en el Capítulo 4 del Estudio del EIA (cuya actualización se encuentra en el Anexo 2.3 de la Adenda), los que igualmente se indican a continuación:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto

Medio Físico	Atmósfera	Calidad de Aire	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
	Hidrósfera. Recursos hídricos	Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundación de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		Suelo (Edafología)	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)

		Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	Patrimonio Cultural Arqueológico	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	Visibilidad	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes

		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo
		Alteración de sitios de significancia cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades

del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

• Mejoramiento de la productividad de un sector con uso agrícola, equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto
• Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión
• Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves y Quirópteros)
• Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH
• Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción
• Aporte local en la cadena de valor
• Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche
• Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

• Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación
• Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo
• Plan de Coordinación Vial
• Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) • Monitoreo de nivel freático
• Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos
• Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna
• Programa de Educación Ambiental
• Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de impactos significativos y no significativos, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios, respectivamente.

Además, cabe destacar que este proyecto está alineado con la creciente demanda energética que se encuentra en etapa de transición hacia el desarrollo de energías renovables, el crecimiento económico y la urbanización que irán presionando la demanda energética que tiene Chile, para lo cual el Estado de Chile ha propuesto una meta para el 2035, en donde al menos el 60% de la generación eléctrica debiese provenir de energías renovables, mientras que para el 2050, al menos el 70% debiese provenir de energías renovables. La energía generada será transportada y finalmente aportada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la conexión del Proyecto a la Subestación existente El Rosal y de esta forma contribuir a satisfacer la demanda energética del país de una forma sostenible con el medio ambiente, ya que no utiliza combustibles contaminantes.

Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar el aprovechamiento de recursos renovables de la zona para la producción de energía limpia, evitando influencias negativas sobre el medio ambiente y haciendo posible un desarrollo sostenible.

Observación:
¿Qué tipo de acuerdo se han tomado o se tomarán con la CONADI respecto a la cultura y patrimonio mapuche?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que el Proyecto es de carácter privado, por lo que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado, a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado, por lo tanto, no contempla la toma de acuerdos con la CONADI. No obstante, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla, el cual podría colaborar con el desarrollo de esta actividad siempre y cuando sea una necesidad o esté levantado por alguna comunidad.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Compromiso ambiental voluntario: CAV-09 A porte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-Construcción; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán

	con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: • Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. • Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. • Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados, promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.

Indicador que acredite su cumplimiento	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Observación:
Una vez instalados ¿De qué forma las comunidades podrán denunciar alguna irregularidad del proyecto eólico El Rosal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para facilitar la comunicación y permitir a la comunidad denunciar irregularidades del Proyecto, toda la comunidad tiene a su disposición un canal de comunicaciones que permitirá, ante cualquier duda o emergencia, comunicarse con ENGIE Chile en el territorio donde se proyectan las obras. A través del siguiente link se accede al portal del canal de denuncias: https://denuncias.engie.cl/. A través de ese canal se dará respuesta por todo el tiempo que esté operando el proyecto una vez que obtenga la RCA favorable. Sin embargo, para efectos de transparencia e información, la comunidad también tiene un canal que puede informar eventuales irregularidad ante la SMA que su portal es el siguiente **https://portal.sma.gob.cl/index.php/portal-ciudadano/denuncia/**

Se puede agregar, que toda persona natural o bajo un registro de asociación o agrupación siempre tiene disponible para cualquier proyecto, siente este u otro la vía de comunicación siendo el principal ente de fiscalización que corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

Observación:
¿Las personas que viven en el campo se verán afectados en el libre traslado una vez instalado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

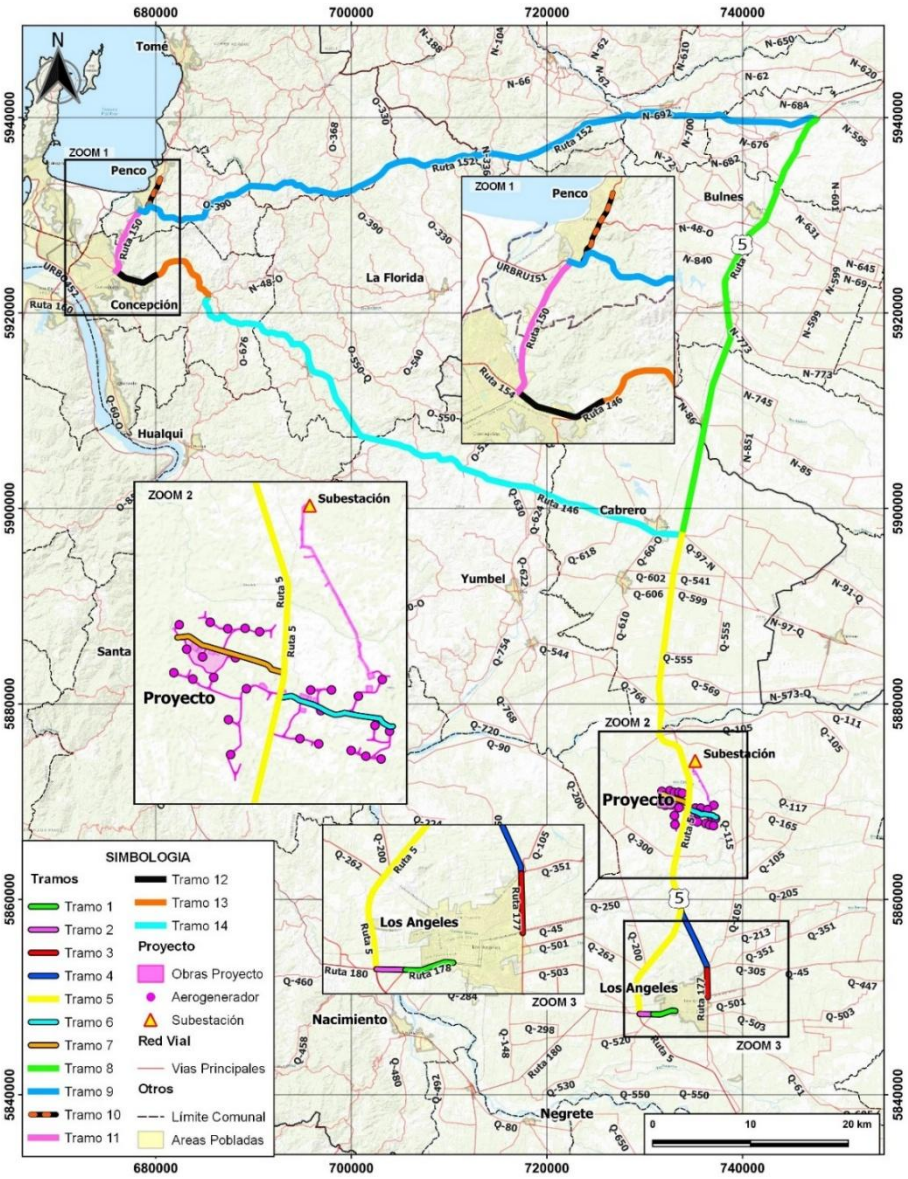
Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. En consideración a ello, presentó una actualización de estudio vial el cual se encuentra en el Anexo 4.20 de la Adenda.

Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,
- Camino Local

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Tabla. CAV 010 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.

Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

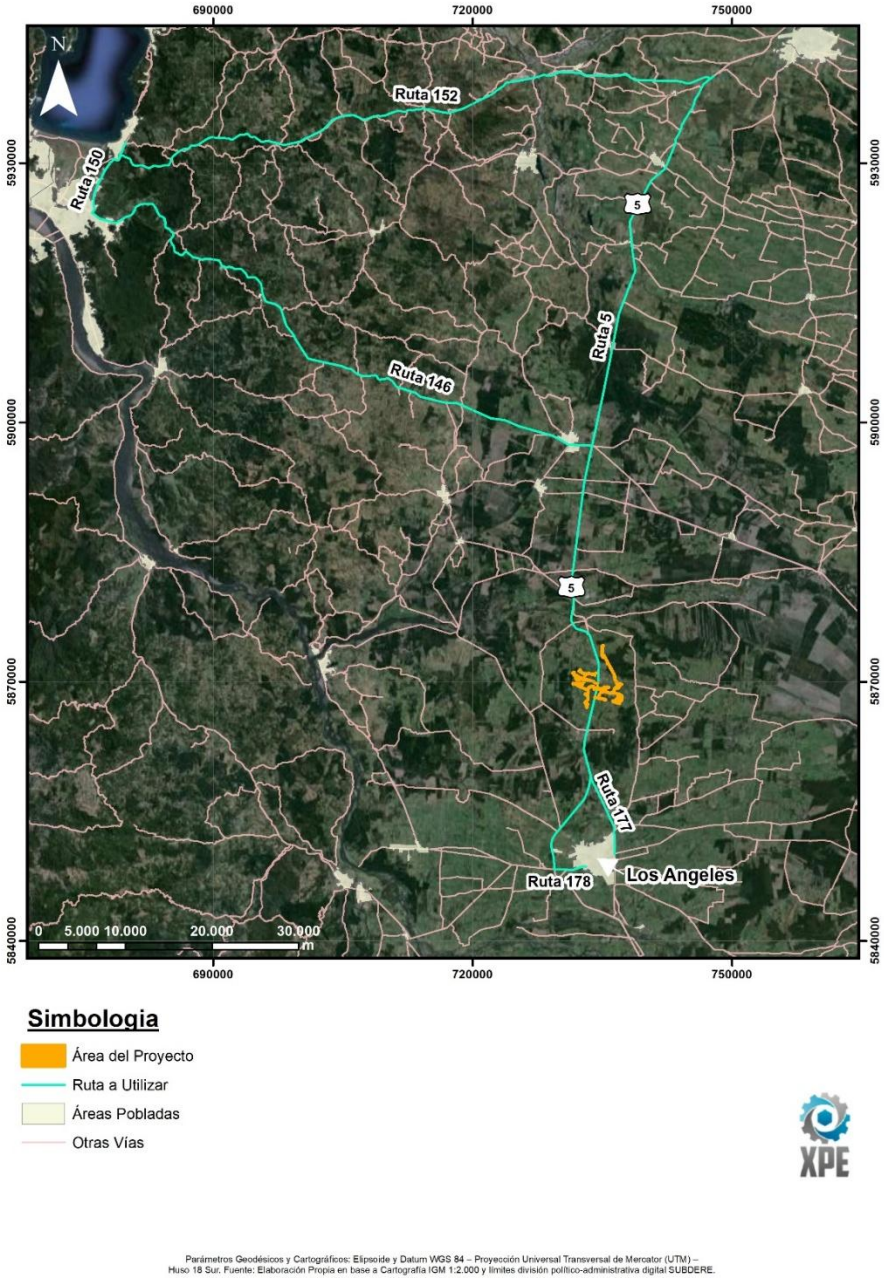
Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.
Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

Observación:
Según el Anexo 1.7: Estudio de Impacto Vial camiones de alto tonelaje transitarán por el sector, en el caso de que se deterioren las carreteras y los caminos por los que transiten grandes y pesados camiones ¿Quién respondería ante estos daños? ¿Cuál es el plan de restauración de caminos en especial el del área de influencia?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, se indica que el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:

Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan en la siguiente figura:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

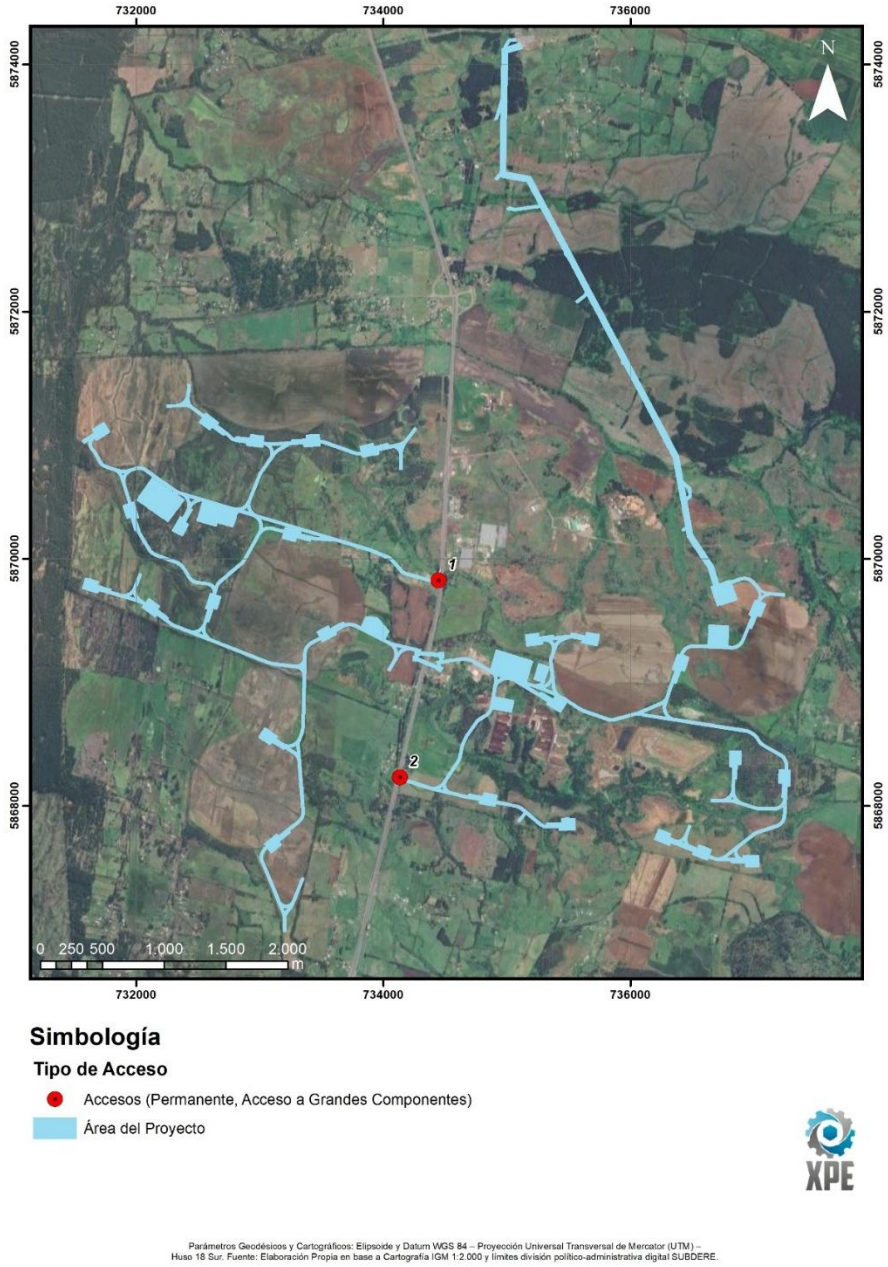
Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados
Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

En cuanto a los tipos de transporte a realizar, el Proyecto considera el traslado de los siguientes insumos, materiales o equipos:

Tabla. Flujo vehicular especial transporte aerogeneradores en Fase de Construcción

Sector	Transporte	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Parque Eólico	Transporte especial aerogeneradores y transformador	Camión cama baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquén

Fuente: XPE Consult.

Tabla. Flujo vehicular Fase Construcción

Ítem	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Hormigón	Camión Mixer 8 m^3	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE
Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semiremol-que Cisterna 35 ton	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Acero	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Cableado	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Combustible	Camión surtidor 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Áridos	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta152/5 desde Puerto Lirquén
Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Material Empréstito	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Buses 30 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Trabajadores	Camionetas 4 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
RSD	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RSINP	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RESPEL	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
SUSPEL	Camión 12 ton	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
Árboles y arbustos	Camión remolque	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional, Descripción de proyecto.

Como se observa en las tablas anteriores, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados.

En relación a la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Al respecto, y con la finalidad de reducir su impacto en el recorrido completo, se indica que se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, en particular, la planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad, junto con lo anterior, se elaborará un plan de trabajo enfocado propiamente al traslado de los aerogeneradores desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Este plan de trabajo describirá la logística a utilizar incorporando los medios físicos que sean necesarios con la finalidad de permitir dar seguridad a los demás usuarios de la vía y se espera, ver la factibilidad de que el transporte de estos aerogeneradores se haga fuera de las horas punta de manera de no afectar los tiempos de viaje de los demás usuarios de la vía.

Cabe señalar, que en caso de generarse un accidente que implique un daño en las rutas públicas o privadas por efectos de este tipo de transporte, el Titular dará cumplimiento a lo que establezca la normativa en cuanto se determine su responsabilidad, sanciones o multas.

Respecto a los caminos privados que serán de uso exclusivo del proyecto, se contempla la implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la adenda complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

<u>Fase de construcción</u>

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Humectación de terraplenes.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 de la Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	Q_{md} (peak) [m³/día]	$L_{H\,\min}$ [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$L_{H\,\min}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[176]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla. Frecuencia de mantención

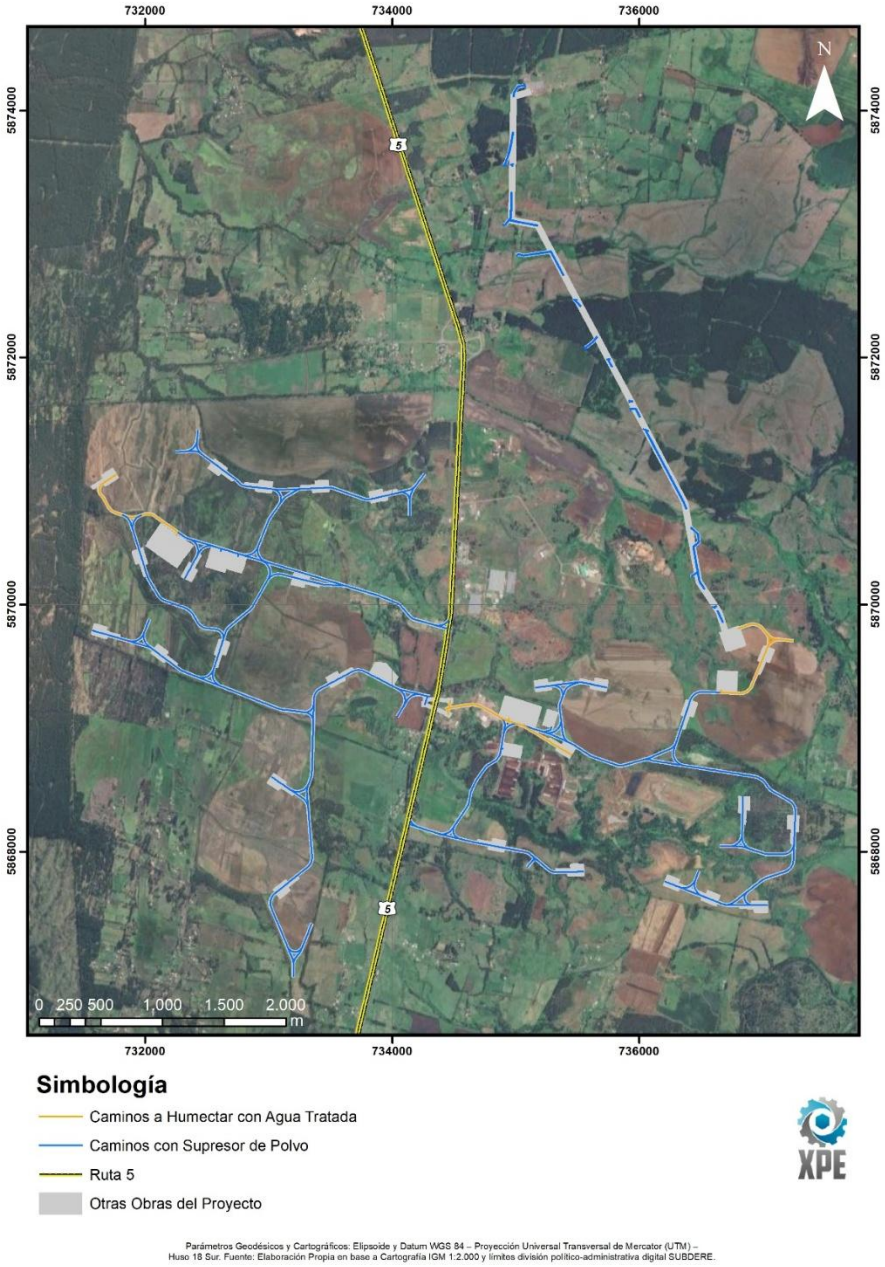
Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.
En la siguiente figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

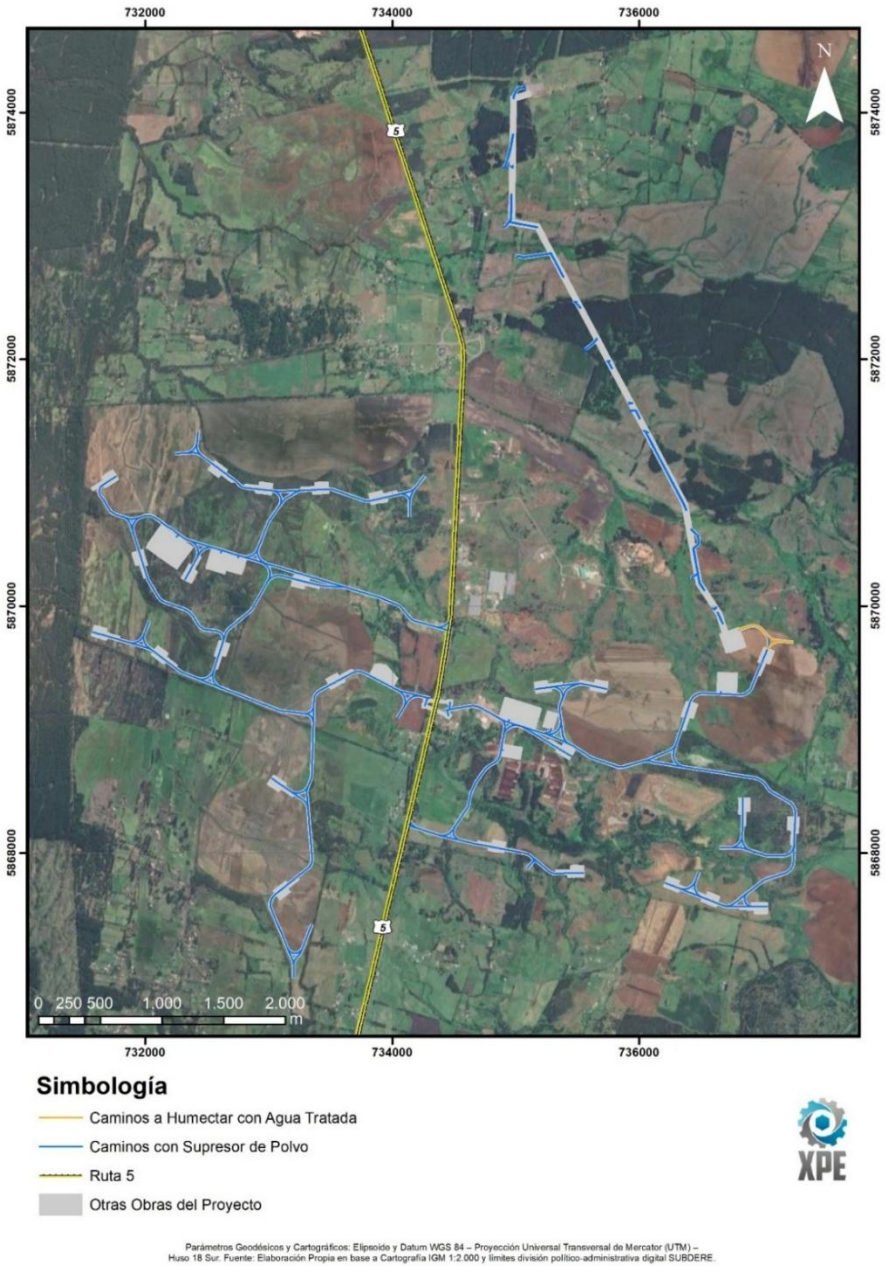
176 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



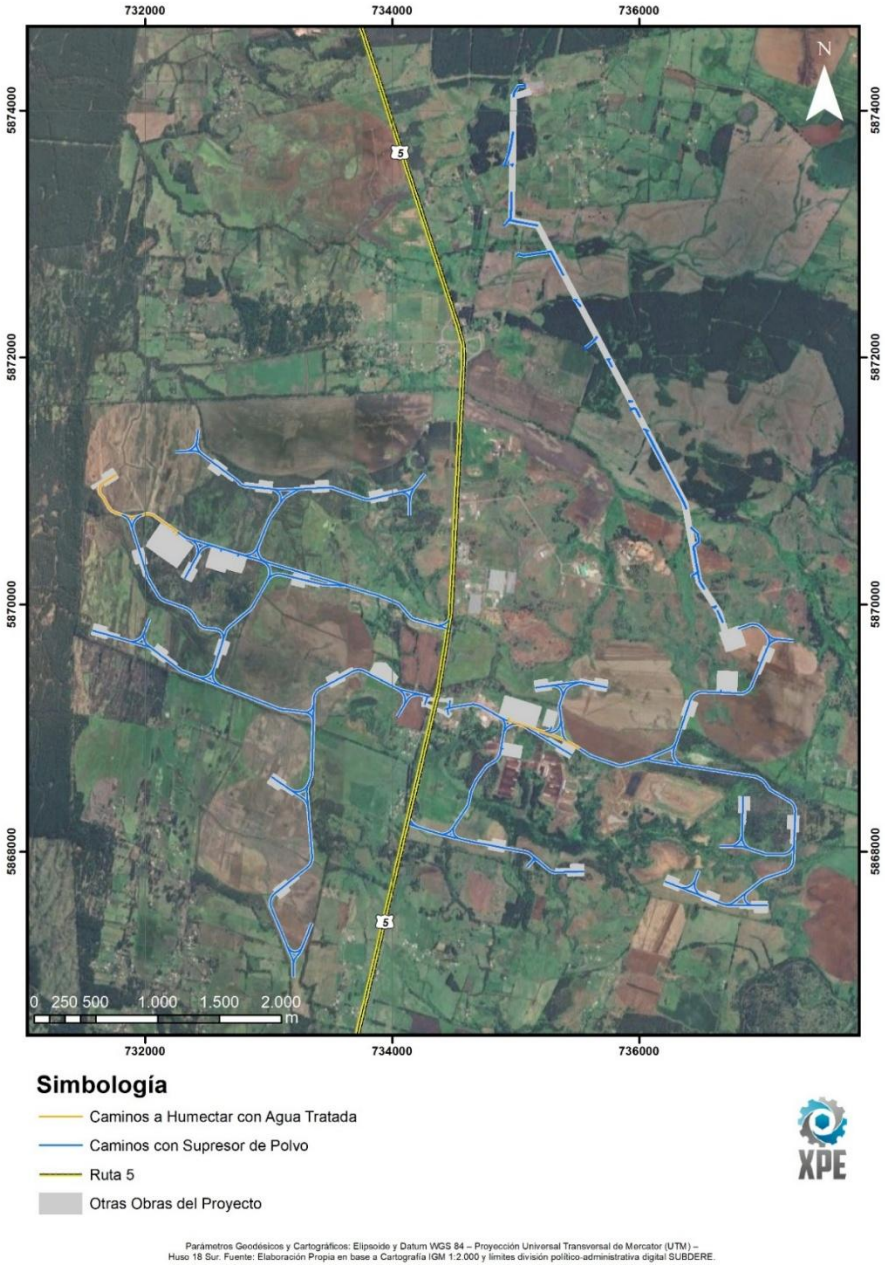
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.

Sin perjuicio de las medidas de mantención descritas para los caminos de uso exclusivo del Proyecto, cabe señalar que, en el evento de que se produzca deterioro atribuible al tránsito de vehículos del Proyecto en caminos públicos, el Titular será responsable de restituir las condiciones originales de dichas vías, conforme a las

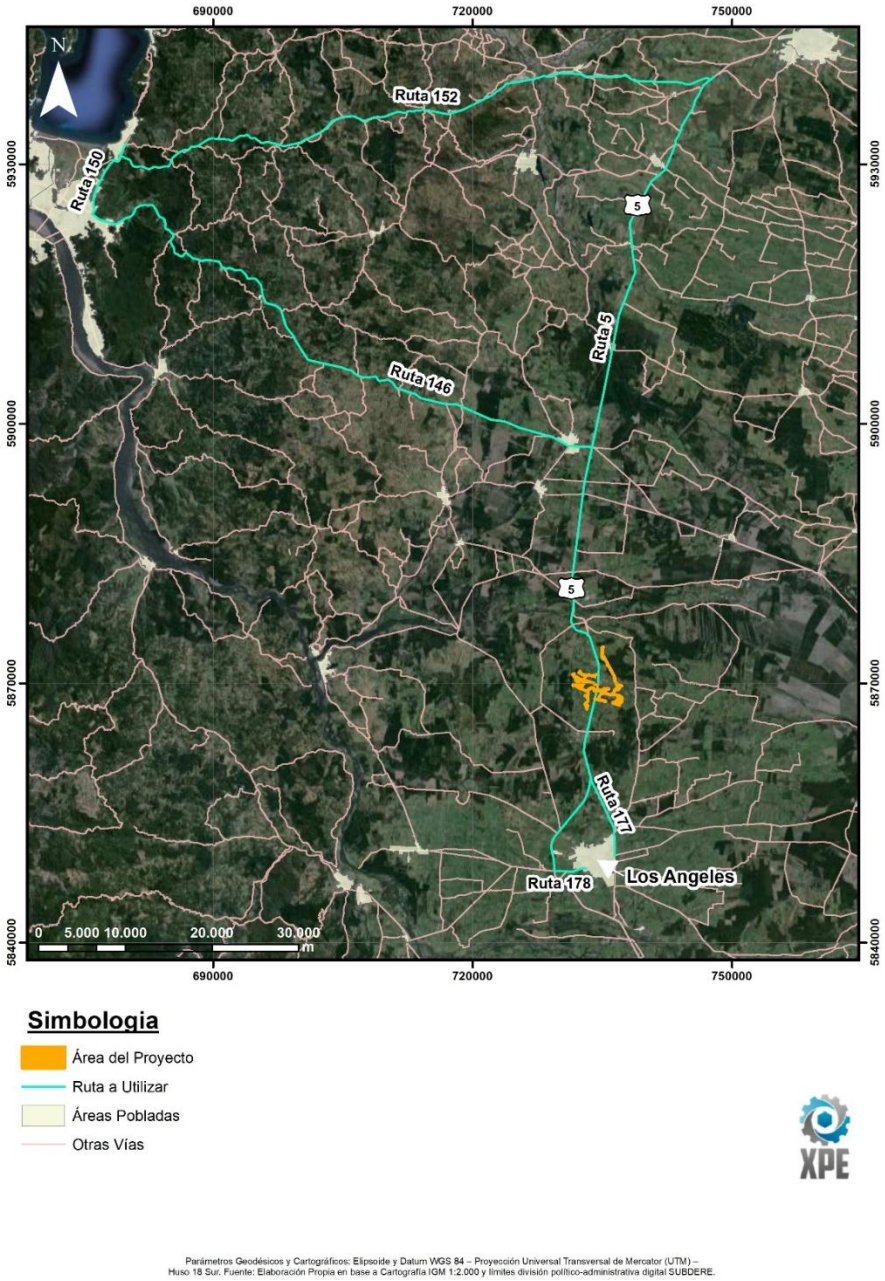
exigencias que determine la autoridad competente, en particular la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas o el organismo administrador correspondiente. Para ello, se implementarán las acciones correctivas que sean instruidas, previa inspección y verificación del daño, asegurando que los caminos del área de influencia mantengan condiciones de seguridad, funcionalidad y servicio equivalentes a las existentes con anterioridad al inicio de las obras.

Observación:
Según el Anexo: 1.7: Estudio de Impacto Vial se reporta que existirán perturbaciones y problemas en los accesos durante la fase de construcción, ¿Durante cuánto tiempo estará afectado el tráfico en cada jornada durante la construcción del parque eólico y la línea de alta tensión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto se indica que, en el Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 4.20 de la Adenda, se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:

Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan en la siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

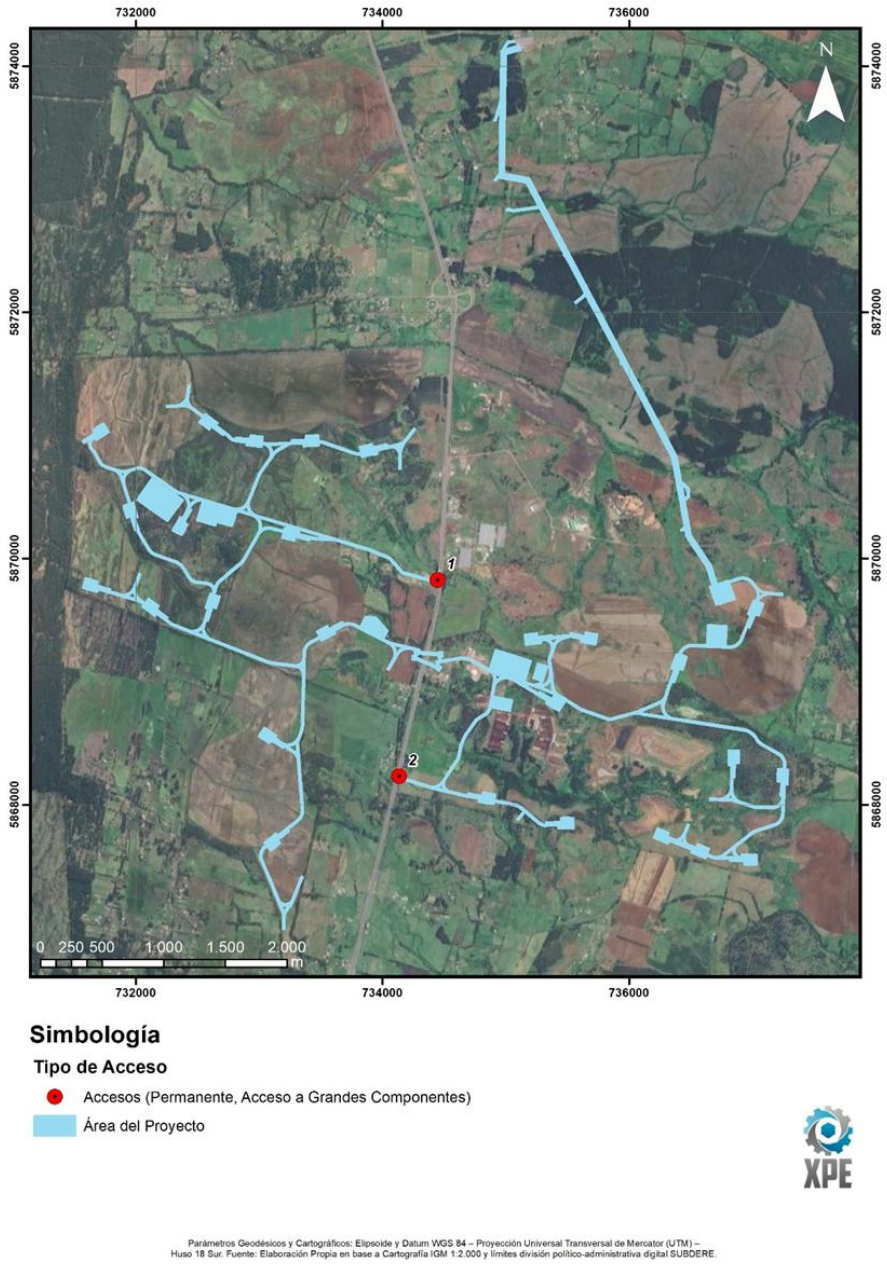


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

Para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 4.20 de la Adenda se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 14 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto El Rosal
7	Camino Local	Ruta 5	Proyecto El Rosal
8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.
Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.
El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del el Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que

circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto, CAV-08 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.
De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.
Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.
Finalmente, se concluye que efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos. Cabe hacer presente además que, según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector. Al respecto los resultados del Estudio Vial señalan que en el Tramo 5, solo se observaron cambios durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presentó un nivel de servicio A y en la Situación con Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de forma significativa en sus tiempos de desplazamiento, así como tampoco en sus dinámicas de movilidad cotidiana producto de las actividades de transporte del proyecto.

En la Tabla a continuación se describe el CAV señalado.

Tabla. CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	Construcción – Cierre
Fase del Proyecto a la que aplica.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los

	días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Objetivo, descripción y justificación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.
Forma de control y seguimiento.	Construcción – Cierre

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
En cuanto al anexo 1.7 sobre el estudio de impacto vial del EIA en la Figura 17. Carga vehicular por rango horario -Comuna de Concepción (pag 58) se evidencia en ese gráfico que el horario punta corresponde al horario entre 7:00 am y 9:00 horas, sin embargo, se termina estableciendo en la misma página, y en el resumen del mismo estudio, que la hora punta para esa comuna es desde las 11:00 am hasta las 12:00 horas. ¿Cómo el titular justifica la hora punta es en ese horario? ¿Qué elementos consideró para llegar a esa conclusión?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se acoge la solicitud. Al respecto se indica que se realizó una actualización del Estudio Vial (Anexo 4.20 de la Adenda), en la cual se detalla la información solicitada.
Sin perjuicio de lo anterior, se indica que para la determinación de los periodos punta representativos se utilizó la metodología establecida en el Manual de Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana (MESPIVU 2013), para esto se calculó la media móvil horaria más cargada para cada periodo del día.

El procedimiento consiste en utilizar los flujos de todos los cuartos de hora registrados (en una medición continua) en día laboral, convertidos a veq/h, y construir la media móvil horaria sumando los flujos de todas las intersecciones para cada uno de los cuartos de hora medidos.

Para transformar corrientes vehiculares heterogéneas (tránsito vehicular mixto) en corrientes homogéneas, se utilizan factores de equivalencia. De este modo se adoptan los valores sugeridos por MESPIVU (2013) los cuales consideran un factor de conversión de 1,00 para automóviles y camionetas, 1,35 para taxicolectivos, 1,65 para taxibuses, 2,00 para buses urbanos o interurbanos, 2,00 para camiones rígidos de 2 ejes, y 2,5 para

camiones de más de 2 ejes. A partir del flujo vehicular medido en terreno, aplicando el factor de equivalencia correspondiente, se determinó el flujo vehicular máximo en cada hora móvil.

Para la determinación de la hora de análisis se calcularon los rangos horarios con mayor flujo vehicular equivalente acumulado en tres períodos: punta mañana (PM), punta mediodía (PMD) y punta tarde (PT) con extensión de 1 hora cada uno, según la forma de la curva de flujo vehicular en cada punto de control. La definición de estos períodos se realizó identificando los lapsos de tiempo con mayor demanda vehicular a lo largo del día, utilizando como base la información de las mediciones continuas.

Los puntos de control considerados en la periodización de la Comuna de Concepción fueron medidos en horario continuo por AMYT y las fuentes segundarias (Estudios SEIA y EISTU) dentro del Área de Análisis Vial, estos son el PC1, PC2, PC3 y PC4.

En la siguiente tabla se presentan los flujos vehiculares acumulados de la Comuna de Concepción:

Tabla. Carga vehicular por rango horario -Comuna de Concepción.

Cuarto De Hora	Media Móvil / Veq		Cuarto De Hora	Media Móvil / Veq
7:00:00	2.434		13:30:00	3.135
7:15:00	3.090		13:45:00	3.075
7:30:00	3.525		14:00:00	3.009
7:45:00	3.766		14:15:00	3.035
8:00:00	4.201		14:30:00	3.066
8:15:00	4.333		14:45:00	3.183
8:30:00	4.249		15:00:00	3.201
8:45:00	4.060		15:15:00	3.185
9:00:00	3.814		15:30:00	3.184
9:15:00	3.616		15:45:00	3.122
9:30:00	3.400		16:00:00	3.114
9:45:00	3.249		16:15:00	3.195
10:00:00	3.273		16:30:00	3.247
10:15:00	3.194		16:45:00	3.284
10:30:00	3.156		17:00:00	3.321
10:45:00	3.125		17:15:00	3.338
11:00:00	3.068		17:30:00	3.470
11:15:00	3.013		17:45:00	3.539
11:30:00	2.958		18:00:00	3.577
11:45:00	3.028		18:15:00	3.740
12:00:00	3.066		18:30:00	3.782
12:15:00	3.104		18:45:00	3.851
12:30:00	3.098		19:00:00	3.895
12:45:00	3.063		19:15:00	3.781
13:00:00	3.124		19:30:00	3.548
13:15:00	3.101		19:45:00	3.321

Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda Actualización Estudio Vial.

De esta forma se consideraron las siguientes horas más cargadas para el análisis del presente estudio:

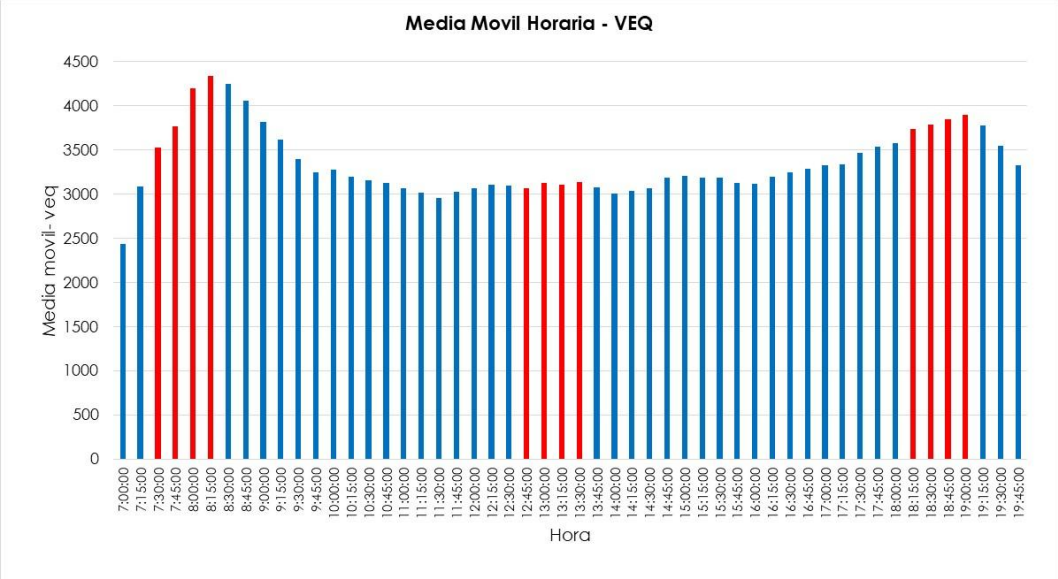
Hora Punta Mañana Laboral: 07:30– 08:30 Horas.

Hora Punta Medio Día Laboral: 12:45 - 13:45 Horas.

Hora Punta Tarde Laboral: 18:15-19:15 Horas.

En la siguiente figura se presenta la demanda vehicular por hora móvil, a fin de estimar la hora de máxima demanda, coincidente con los horarios indicados anteriormente.

Figura. Carga vehicular por rango horario -Comuna de Concepción.



Fuente: AMYT, 2024.

Dado que la información de la Dirección general de Concesiones tiene registros de flujo vehicular continuos en hora entera y no desagregado cada 15 minutos, se consideran los siguientes horarios de periodización para los tramos caracterizados con esta fuente de información.

Hora Punta Mañana Laboral: 11:00 – 12:00 Horas.

Hora Punta Medio Día Laboral: 13:00 – 14:00 horas.

Hora Punta Tarde Laboral: 18:00 – 19:00 horas.

Observación:
¿Habrá detrimento en las condiciones de conectividad para las personas del AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, presentados la Adenda, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. En consideración a ello, se presentó una actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20 de la Adenda.
Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

Ruta 5,

Ruta 152,

Ruta 150,

Ruta 146 (ruta alternativa),

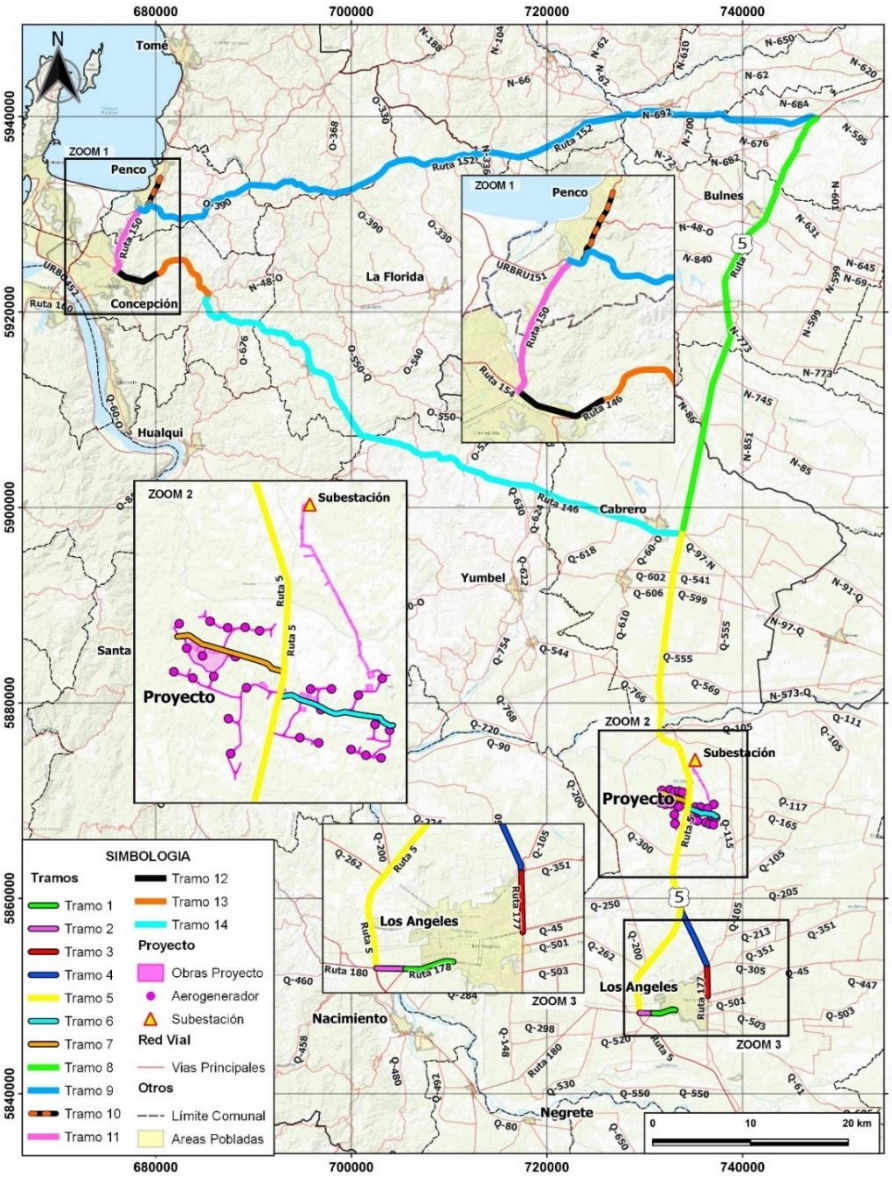
Av. Octavia Jara Wolff,

Ruta 177 (Av. Las Industrias),

Camino de acceso a Relleno Sanitario,

Camino Local

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:
Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en

aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso "Restricción de circulación de vehículos del Proyecto", el cual se observa a continuación:
Tabla. CAV 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados.

	Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.
Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección (la modelación y el reporte de la modelación se adjunta en el Apéndice 4 del Anexo 4.20 de la Adenda).
Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

¿Habrá menoscabo en las condiciones de conectividad para el acceso a sitios de relevancia cultural y relevancia histórica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el impacto CO-MH-01 y la conectividad de la localidad de El Rosal, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal, el acceso al Proyecto se realizará a través de la Ruta 5 Sur, a través de cuatro accesos que conectarán a los caminos privados de los fundos Laguna Verde, Santa Teresa y Los Guanacos, los que serán utilizados para el ingreso de vehículos (buses, camionetas, camiones y vehículos sobredimensionados, según proceda) a las distintas áreas del Proyecto. Durante la construcción, los vehículos sobredimensionados ingresarán al área del proyecto a través de dichos accesos y luego continuarán por los caminos privados internos del Proyecto. Los accesos declarados se mantendrán operativos durante la Fase de operación del Proyecto para el traslado del personal que realizará las tareas de

operación, mantención y monitoreo de las instalaciones permanentes. En la fase de cierre, los accesos permanentes se utilizarán para el traslado de insumos, personal, partes y piezas de los aerogeneradores desmantelados, el que se realizará desde el parque eólico hasta la ciudad de los Ángeles.

De acuerdo a la línea de Base Complementaria del Medio Humano (ver Anexo 4.8 de la Adenda) y del Anexo 4.9 "Informe Antropológico", el eje estructurante para la conectividad local está definida por la Ruta 5 Sur, que conecta a los grupos humanos con las ciudades primadas de la región, cabeceras comunales y capitales regionales que cuentan con todos los servicios que los habitantes de estos sectores necesitan para poder abastecerse, acceder a servicios de salud, educación, entre otros. Por ello cualquier afectación sobre la Ruta 5 tendrá un efecto negativo sobre los flujos de comunicación y transporte y al acceso de bienes y servicios. Por otro lado, para trasladarse de y hacia el predio El Sauce donde se emplaza el GHPPI, se hace uso de esa misma ruta, por ejemplo, para la asistencia a ritos y ceremonias.

Desde este punto de vista, el Proyecto podría causar efectos en Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI en el área de influencia, por flujos vehiculares y transporte de carga sobredimensionada, potencialmente generando un aumento en los tiempos de desplazamiento sobre la Ruta 5 Sur, la cual, como se ha indicado anteriormente, corresponde a la red vial estructurante de las entidades rurales presentes en el área de influencia. No obstante, según los resultados del estudio vial (ver Anexo 4.20 de la Adenda), los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada y que será utilizada por el Proyecto que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos para la población o una alteración del servicio de las rutas a partir de la implementación del Proyecto. Además, el Proyecto no hará uso de los caminos interiores del GHPPI, circulando solo por caminos propios del Proyecto que serán habilitados en predios privados.

Observación:
¿Cuáles serán las medidas de control o mejoramiento que dispondrá la empresa para evitar la afectación de los vecinos (calidad de los caminos, emisiones de polvo o interrupción del libre tránsito que produzca retraso en nuestro desplazamiento)?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a estas observaciones, es necesario señalar en primer lugar que para sus actividades de transporte el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:

Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Caminos privados:
Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta amanera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial (actualizado en el Anexo 4.20 de la Adenda), en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. Cabe señalar que las vías con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2026 y no atribuible al Proyecto. En los tramos tipo multipista y autopista se proyecta una circulación a flujo libre de vehículos, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, la variación máxima fue de 10 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde.

Para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos de la red vial del Proyecto. Es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2027 y no atribuible al Proyecto. Los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Respecto a los tiempos de desplazamiento, la máxima variación es de solo 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta mañana y tarde. Los tramos tipo multipista y autopista mantienen circulación a flujo libre, donde los usuarios eligen sus velocidades de desplazamiento.

Es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas, basadas en los flujos del proyecto, fueron modeladas en su peor condición esperada, por lo que no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que los efectos del Proyecto debido al flujo vehicular asociado a sus actividades de transporte en sus distintas fases serán leves y en ningún caso representarán una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni generarán una obstrucción o alteración de su acceso.

Cabe hacer presente además que, según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector. Al respecto los resultados del Estudio Vial señalan que en el Tramo 5, solo se observaron cambios durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presentó un nivel de servicio A y en la Situación con Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de forma significativa en sus tiempos de desplazamiento, así como tampoco en sus dinámicas de movilidad cotidiana producto de las actividades de transporte del proyecto.

Se destaca finalmente, que a pesar de que estos efectos se estiman como no significativo, con la finalidad de atenuar las interacciones entre sus actividades de transporte y las dinámicas de movilidad de las personas, el Proyecto ha propuesto en el Capítulo 13 del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), la implementación de un plan de coordinación vial como parte de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV). Este plan se enfocará específicamente en el tramo entre el área del Proyecto y la ciudad de Los Ángeles durante los horarios punta. El compromiso se aplicará durante la fase de construcción, ya que, según los resultados del estudio vial, es cuando se espera la mayor carga vehicular del Proyecto.

En la tabla a continuación se describe el CAV señalado.
Tabla. CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Respecto al control de Material Particulado (MP) en caminos no pavimentados internos del parque eólico y de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto contempla implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

Fase de construcción

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Humectación de terraplenes.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 de la Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	$\boldsymbol{Q_{md}}$ (peak) [m³/día]	$\boldsymbol{L_{H_{\min}}}$ [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$\boldsymbol{L_{H_{\min}}}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[177]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla28. Frecuencia de mantención

Tipo de actividad	Todas las fases
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

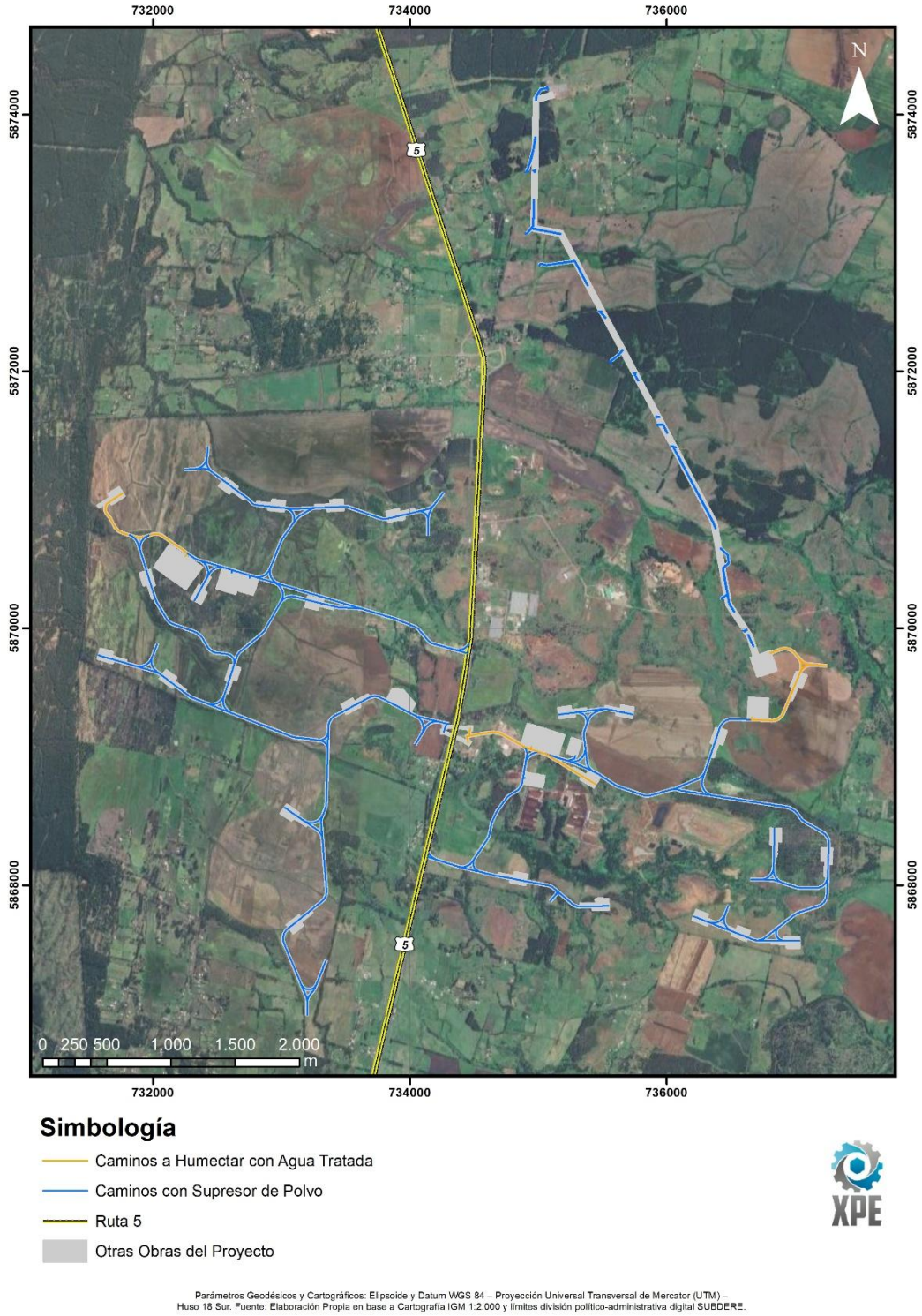
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.

En la siguiente figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

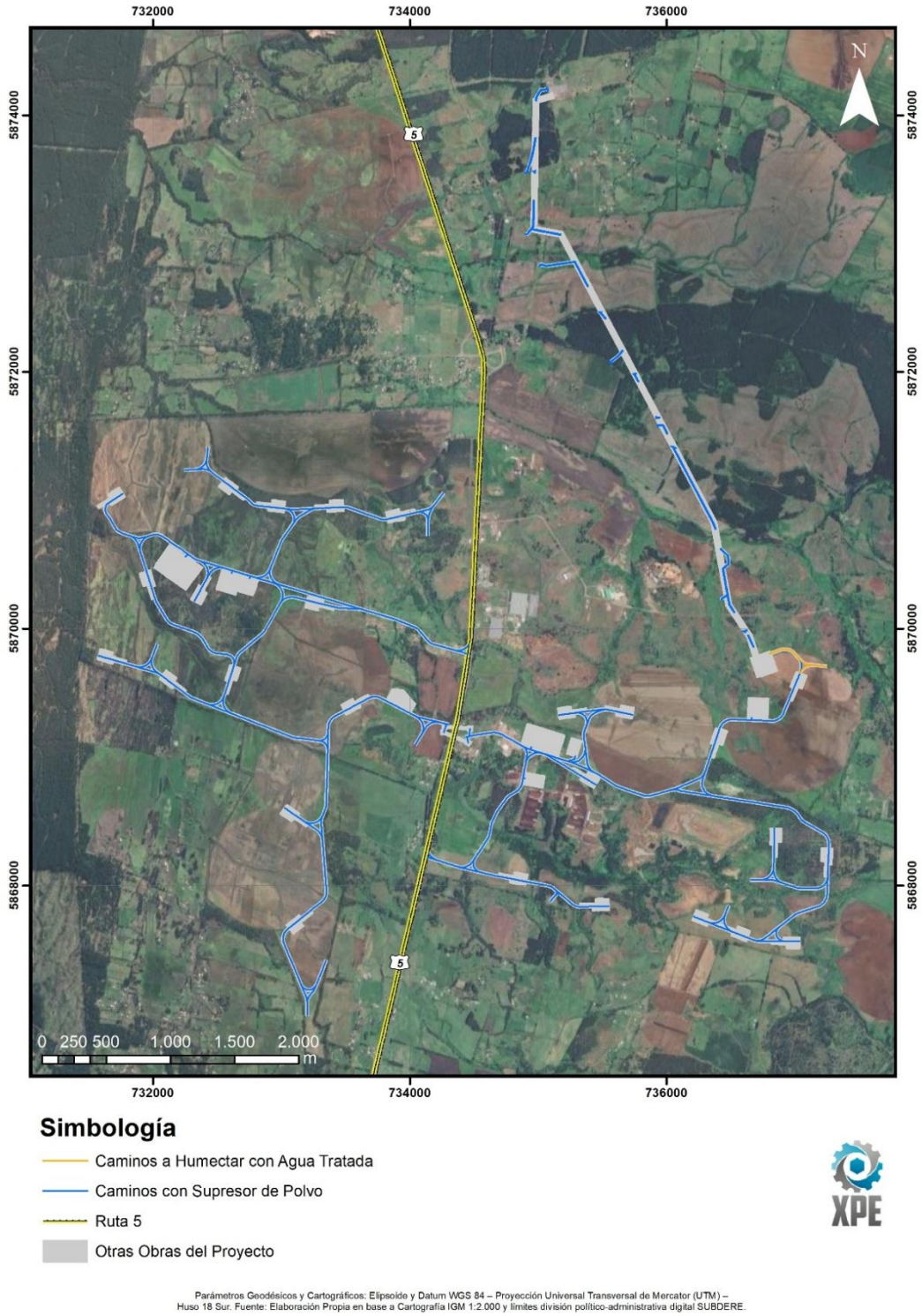
177 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



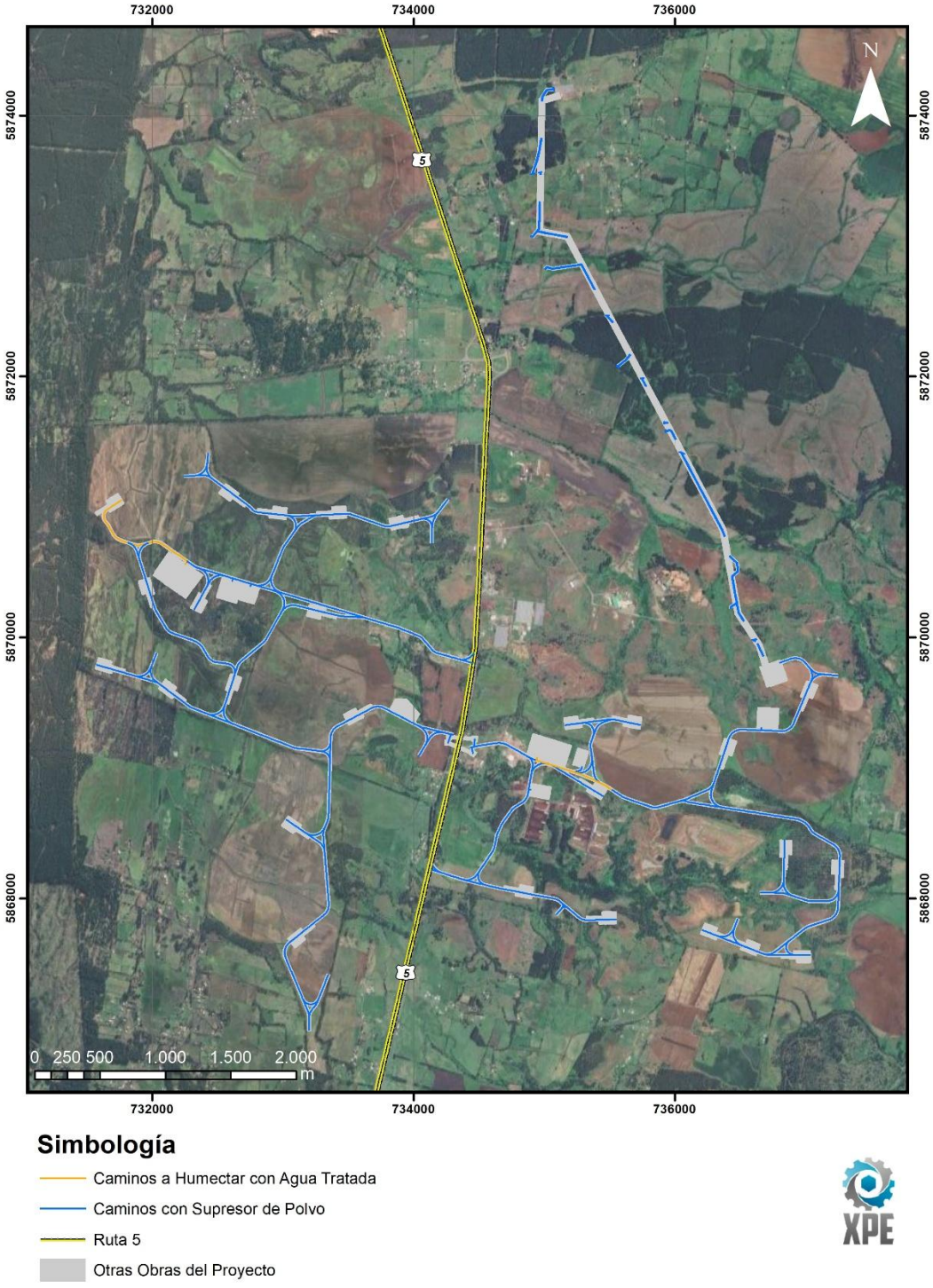
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

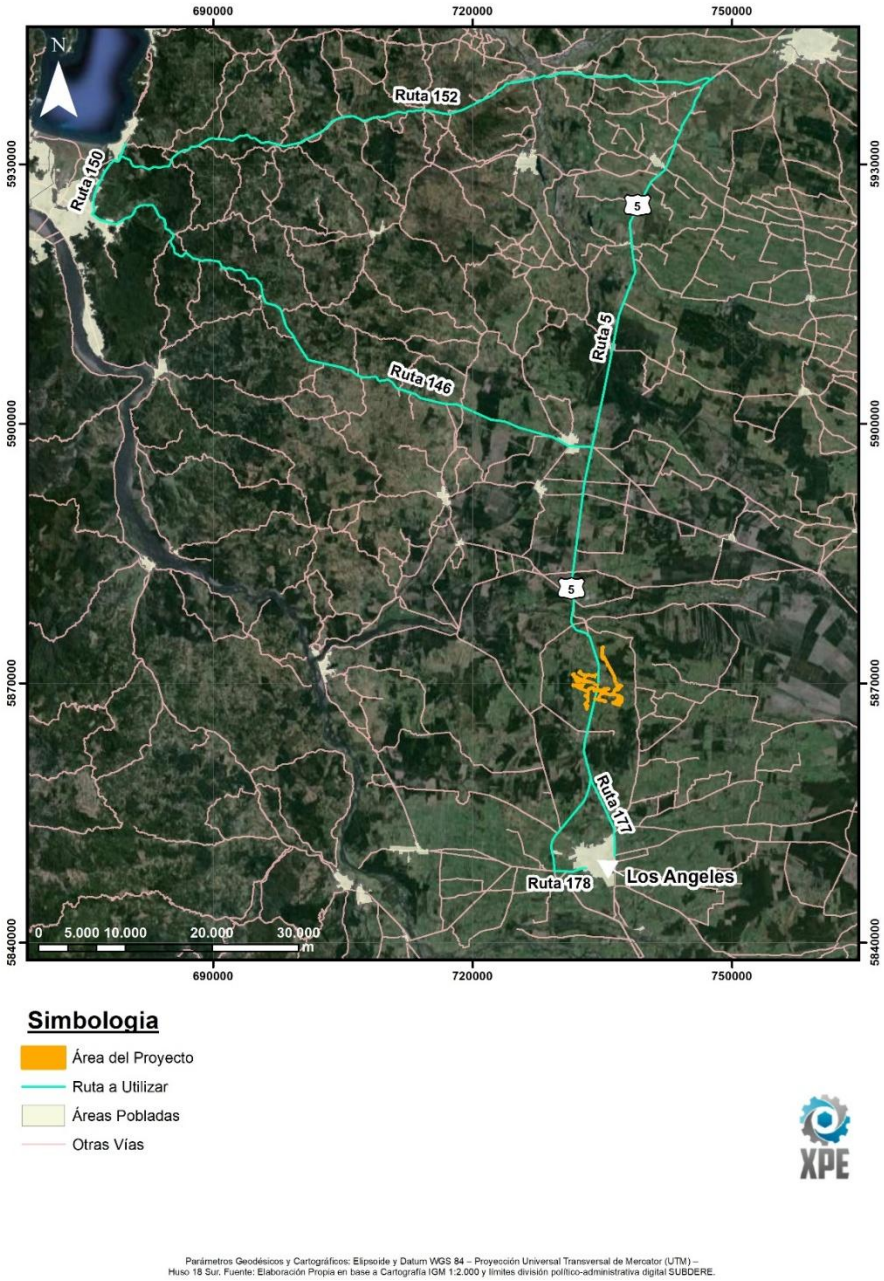
Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.
El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:
Según lo descrito, por el titular, en el anexo 1.7 sobre el impacto vial del proyecto, se informa sobre los tramos a utilizar por la maquinaria que trabajará en las obras: Sin embargo, se evidencia que la información proporcionada no corresponde a la realidad, particularmente, en los tramos rurales e internos del proyecto; ya que, a simple vista, son inferiores a los declarados como se muestra. En la Tabla 13. Tramo 7: Camino Local, Ruta 5 y Proyecto el Rosal, menciona un tipo de calzada bidireccional, con un ancho de 6 metros, el Nº de pistas de circulación, una pista por cada sentido y el ancho de pistas de 3 metros. Sin embargo, adjunta una fotografía que evidencia un camino de solo una pista, apreciándose bien en la huella vehicular del camino. Este mismo problema se manifiesta en el tramo 8 del mismo anexo. ¿Existe una correcta declaración de los estados de los caminos sobre todo los internos, que son de uso de la comunidad y que el tránsito se verá altamente intensificado por maquinaria pesada y de gran envergadura?. Los habitantes del sector deben tener un espacio razonable para transitar.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se realizó un Estudio Vial el cual se encuentra disponible en el Anexo 4.20 de la Adenda, donde se indica que los caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan en la figura siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto



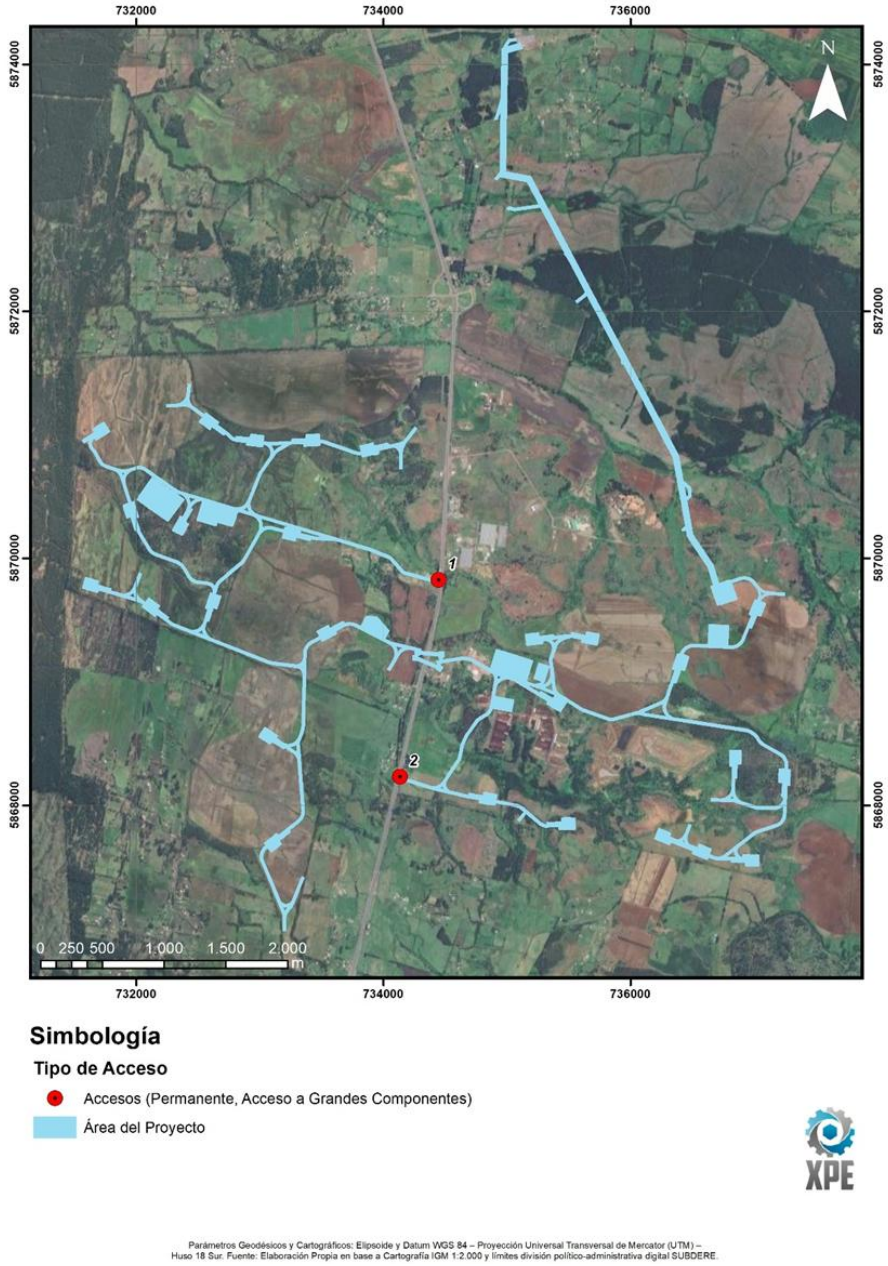
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Los resultados del estudio vial del Proyecto señalan que, con respecto a las rutas utilizadas, en general, estas se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Luego para acceder al área del Proyecto, este considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 hacia el proyecto, donde los caminos internos serán privados y no tendrán interferencia con los caminos utilizados por residentes.

Por lo tanto, es posible establecer que el Proyecto no afectará el libre tránsito de los residentes del área de influencia del Proyecto.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Observación:
Vialidad
Se solicita complementar información y evaluar la aplicabilidad e idoneidad del modelo utilizado para evaluar la significancia del impacto.
Se solicita evaluar alternativa que disminuyan la generación de viajes desde la comuna de Los Ángeles.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

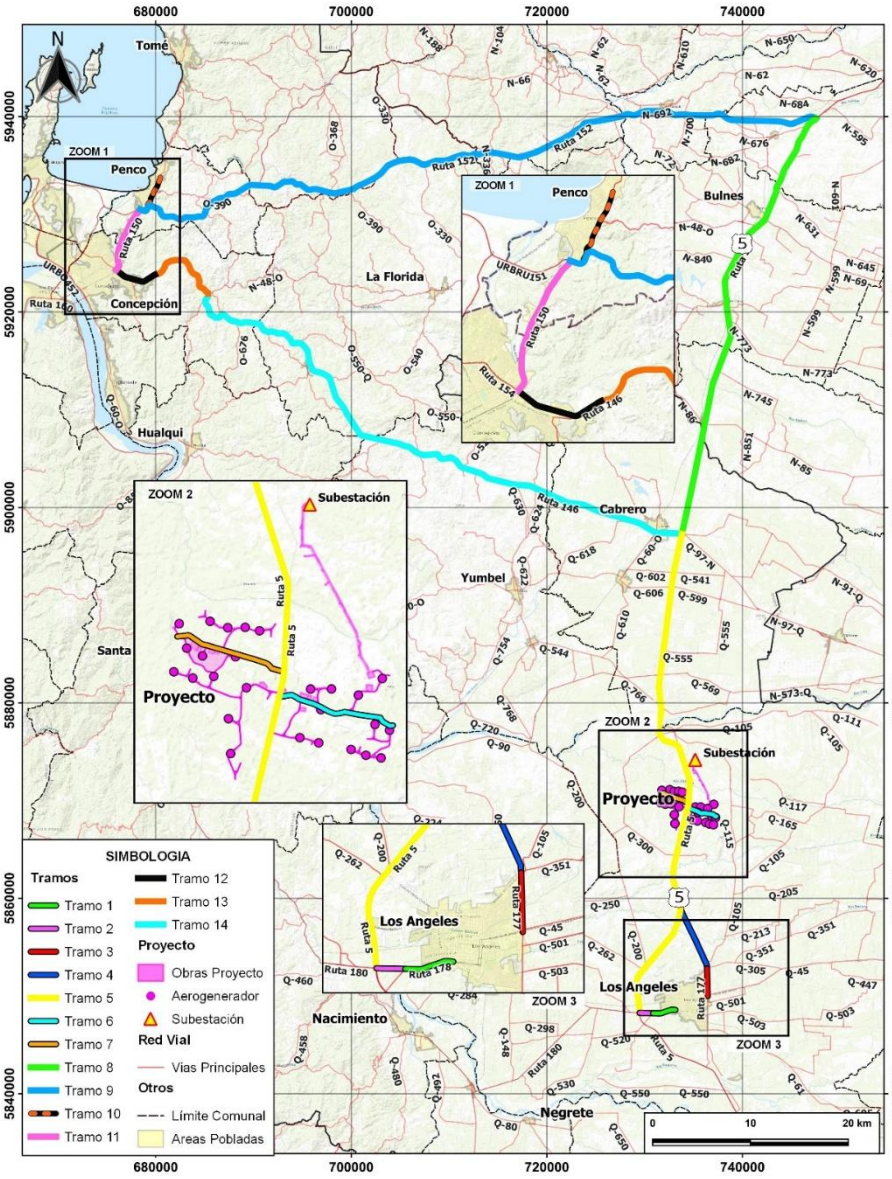
Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. En consideración a ello, en esta Adenda se presenta actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20.

Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,
- Camino Local

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).

Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso "Restricción de circulación de vehículos del Proyecto", el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.

Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

Observación:
Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Impacto CO-MH-01: afectación de accesos a Ruta 5 sur
No es posible asegurar que no se van a generar impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Para evaluar la alteración significativa para los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), además de las circunstancias de los literales a), b), c) y d) del artículo 7° del reglamento del SEIA, se solicita evaluar la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización particular.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

A continuación, se da respuesta a cada una de las observaciones emitidas.

Impacto CO-MH-01: afectación de accesos a Ruta 5 sur

● *"No es posible asegurar que no se van a generar impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos":*

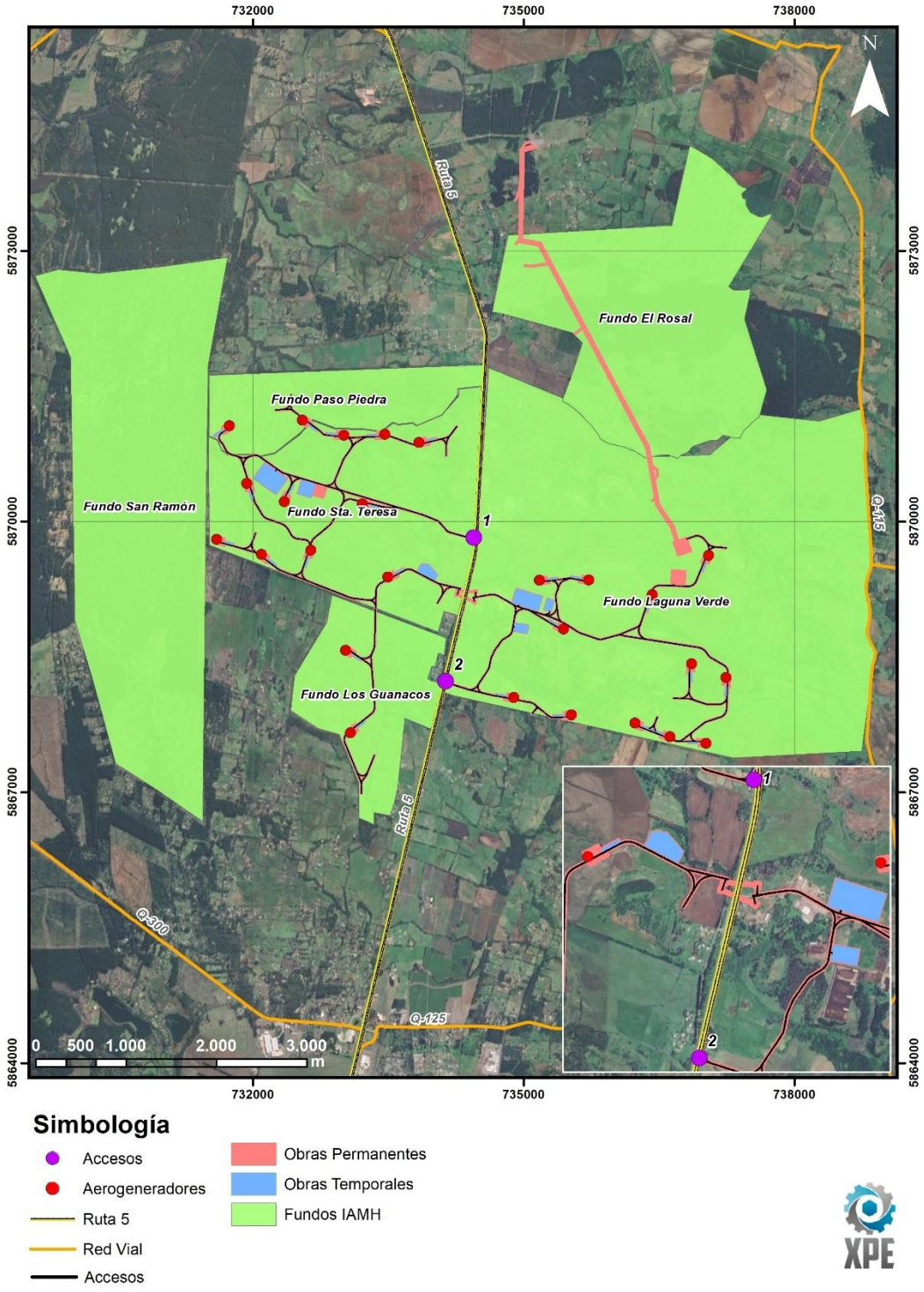
Conforme los antecedentes presentados en la Adenda y resumidos en los párrafos precedentes, la red vial principal y eje estructurante utilizada por los habitantes de los sectores de El Rosal, Villa Alegre y Los Patos corresponde a: la Ruta 5 Sur, camino local principal (que es paralelo a la Ruta 5), y a los caminos locales secundarios. Por esta red vial transitan diariamente los habitantes dichos sectores para movilizarse tanto dentro del sector como para salir a sectores aledaños, o trasladarse principalmente a Los Ángeles o las comunas cercanas, tales como Cabrero y Yumbel.

En este sentido, el eje estructurante para la conectividad local está definida por la Ruta 5 Sur, que conecta a los grupos humanos con las ciudades principales de la región, siendo el tránsito más importante a Los Ángeles que cuenta con todos los servicios que los habitantes de estos sectores necesitan para poder abastecerse, acceder a los servicios de salud, educación, trabajo, comercio, entre otros. A esto debe sumarse que los caminos interiores y la red vial local que ésta configura, es esencial para la comunicación interna de las entidades. De esta manera, es posible entender esta red de rutas como un sistema vial en que, como ya se ha explicado, la Ruta 5 es el eje que estructura la conectividad local, por lo tanto, cualquier afectación podría tener un efecto negativo sobre los flujos de comunicación y transporte y al acceso de bienes y servicios.

Para la construcción de los caminos internos del parque, así como aquellos asociados a la Línea de Transmisión del Parque Eólico El Rosal, es decir, aquellos que serán utilizados para la habilitación de esta obra se utilizarán caminos secundarios de carácter privado, luego estos caminos habilitados internos serán los utilizados en la etapa de operación, para actividades de mantención.

Por otra parte, los accesos al proyecto serán a través de los accesos de los caminos privados de los fundos Laguna Verde, Santa Teresa y Los Guanacos, desde la Ruta 5 Sur.

Figura. Red Vial y Puntos de Acceso al Proyecto



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Asimismo, se ha considerado el tránsito de camiones con carga sobredimensionada a través de la Ruta 5 Sur y accesos hacia el proyecto.

En este punto, es importante mencionar que según los resultados del estudio vial (ver Anexo 4.20 de la Adenda), los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada

y que será utilizada por el Proyecto, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos para la población o una alteración del servicio de las rutas a partir de la implementación del este.
Considerando los antecedentes expuestos, el impacto CO-MH-01 se ha jerarquizado como negativo no significativo (ver Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional).

● *"Para evaluar la alteración significativa para los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), además de las circunstancias de los literales a), b), c) y d) del artículo 7° del reglamento del SEIA, se solicita evaluar la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización particular":*

La identificación y el análisis de los factores generadores de impactos sobre GHPPI, se enmarcan en el cruce de las acciones del Proyecto, a partir de las obras físicas de éste, y los criterios que han determinado la inclusión dentro del AIMH de las entidades y sus grupos humanos identificados y anteriormente reseñados y que han sido descritas en el Anexo 4.9 "Estudio Antropológico" de la Adenda. De esta manera se ha determinado que los potenciales impactos identificados para los GHPPI del área de influencia pueden ser agrupados para su análisis en las letras b) y d) del artículo 7 del RSEIA:

b) Obstrucción o restricción a la libre circulación conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

d) Dificultad o impedimento para el ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura, o intereses comunitarios que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

Al respecto, de acuerdo a la metodología de evaluación de impactos, todos estos son jerarquizados como negativos no significativos:

Tabla. Identificación de impactos Medio Humano GHPPI

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	Medio Humano GHPPI	Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche sector el Sauce	CO-MH-02
Construcción	Medio Humano GHPPI	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.	CO-MH-03
Operación	Medio Humano GHPPI	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo. Fase de Operación.	OP-MH-01

Fuente: Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, Evaluación de Impactos.

Respecto del impacto "Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche sector el Sauce", es importante señalar que el acceso al Proyecto se realizará a través de la Ruta 5 Sur, a través de cuatro accesos que conectarán a los caminos privados de los fundos Laguna Verde, Santa Teresa y Los Guanacos, los que serán utilizados para el ingreso de vehículos (buses, camionetas, camiones y vehículos sobredimensionados, según proceda) a las distintas áreas del Proyecto. Durante la construcción, los vehículos sobredimensionados ingresarán al área del proyecto a través de dichos accesos y luego continuarán por los caminos privados internos del Proyecto. Los accesos declarados se mantendrán operativos durante la Fase de operación del Proyecto para el traslado del personal que realizará las tareas de operación, mantención y monitoreo de las instalaciones permanentes, salvo el acceso N°4 el cual será solo habilitado para la fase de construcción. En la fase de cierre, los accesos permanentes se utilizarán para el traslado de insumos, personal, partes y piezas de los aerogeneradores desmantelados, el que se realizará desde el parque eólico hasta la ciudad de Los Ángeles.

De acuerdo a la línea de Base Complementaria del Medio Humano (ver Anexo 4.8 de la Adenda) y del Anexo 4.9 “Informe Antropológico”, el eje estructurante para la conectividad local está definida por la Ruta 5 Sur, que conecta a los grupos humanos con las ciudades primadas de la región, cabeceras comunales y capitales regionales que cuentan con todos los servicios que los habitantes de estos sectores necesitan para poder abastecerse, acceder a servicios de salud, educación, entre otros. Por ello cualquier afectación sobre la Ruta 5 tendrá un efecto negativo sobre los flujos de comunicación y transporte y al acceso de bienes y servicios. Por otro lado, para trasladarse de y hacia el predio El Sauce donde se emplaza el GHPPI, se hace uso de esa misma ruta, por ejemplo, para la asistencia a ritos y ceremonias.

Desde este punto de vista, el Proyecto podría causar efectos en Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI en el área de influencia, por flujos vehiculares y transporte de carga sobredimensionada, potencialmente generando un aumento en los tiempos de desplazamiento sobre la Ruta 5 Sur, la cual, como se ha indicado anteriormente, corresponde a la red vial estructurante de las entidades rurales presentes en el área de influencia.

No obstante, según los resultados del estudio vial (ver Anexo 4.20 de la Adenda), los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada y que será utilizada por el Proyecto, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos para la población o una alteración del servicio de las rutas a partir de la implementación del este. Además, el Proyecto no hará uso de los caminos interiores del GHPPI, circulando solo por caminos propios del Proyecto que serán habilitados en predios privados.

En cuanto a los impactos CO-MH-03 y O-MH-01, asociados a la alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo, en la fase de construcción y operación, respectivamente, es posible señalar que a partir de la información levantada con antecedentes primarios y que se presenta en el Anexo 4.9 de la Adenda, las prácticas culturales desarrolladas por el Grupo Humano Perteneciente a Pueblos Indígenas que reside en el predio Fundo El Sauce, se enmarcan en los márgenes culturales reconocibles de la cultura mapuche-pehuenche las que además se van combinando con usos y prácticas económicas que se desarrollaban en su lugar de origen (Alto Biobío) y que ahora se manifiestan de igual forma en la zona del llano en la cual fueron instalados a través de un proceso de compra de tierras desarrollado por CONADI . Con todo, reconocible es que la mayoría de los miembros de este GHPPI mantienen un conjunto de prácticas tradicionales, tanto socio-productivas como rituales.

Respecto a las prácticas rituales y ceremonias, desde el año 2019 se desarrollaron instancias ceremoniales propias (wetripantu y pntevam) estrechamente vinculadas con la Cosmovisión, las que, debido a su participación tanto de miembros de la Comunidad, Asociación y de otras comunidades con las que se vinculan, ha permitido proyectar la realización de nuevos ritos comunitarios en el predio (nguillatun). En este sentido, dentro del predio El Sauce se ha definido un lugar específico para la realización del ritual, un sitio ceremonial con todos los elementos que lo conforman. Esta manifestación resulta central como mecanismo de apropiación cultural de un nuevo territorio y el mantenimiento de su sistema de vida y costumbres.

Relativo a las obras y partes que tiene contemplado el Proyecto, en la Adenda se realizan ajustes al layout los cuales consideran la eliminación del AE-01 y AE-02 por razones técnicas. A partir de ello, se puede apreciar que las obras se ubican al sur del sector Villa Alegre y Los Guanacos, con una distancia de un mínimo de 1 kilómetro del predio El Sauce y, a 1,4 km al suroeste sitio ceremonial (aerogenerador más cercano AE-06), espacio de desarrollo de ceremonias y otras actividades propias de los GHPPI presentes en el AI. Asimismo, para el montaje de aerogeneradores se considera el uso de una grúa principal y también una grúa auxiliar. La primera grúa montará en el lugar los aerogeneradores, mientras que las auxiliares cumplirán labores de armado y sujeción de la grúa principal.

Por otra parte, en el Anexo 4.7 “Estudio Complementario Línea Base Paisaje” de la adenda, se realiza un análisis por fotointerpretación respecto de las modificaciones del proyecto. En virtud de ello se concluye que no se aprecia una incompatibilidad visual respecto de los elementos preexistentes del paisaje, y en especial respecto del punto cardinal Este, asociado además a la relevancia de la Cosmovisión mapuche.

Dados los antecedentes antes expuestos, ante una eventual interacción entre los ritos y ceremonias que se desarrollan en el Fundo El Sauce, y obras y partes del proyecto, sobre todo constructivas, es preciso analizar cómo estas interacciones pueden afectar sentimientos de cohesión y de arraigo del GHPPI. Para ello es necesario citar la operativización del sentimiento de arraigo diseñado para este proceso y que ayuda a entender de forma aplicada, hasta qué punto las actividades cohesionadoras dentro de un grupo humano se ven afectadas por actividades exógenas que pueden hacer una presión tal que obliga a estos grupos humanos a cambiar actividades que han sido desarrolladas de manera similar a través del tiempo. De igual forma, así como pueden modificar conductas, pueden también modificar espacios físicos en los cuales se manifiestan estas actividades. No obstante, para este caso en particular y ayudados por la distancia de las obras físicas del proyecto con el área en donde se desarrollan actividades con alto valor simbólico, es que las interacciones identificadas son visuales, no impidiendo en ningún caso una alteración tal que ponga en peligro el desarrollo de aquellas actividades que marcan la identidad y la cultura mapuche-pehuenche.

Por todos los antecedentes presentados, es posible concluir que el proyecto no generará impactos significativos a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.

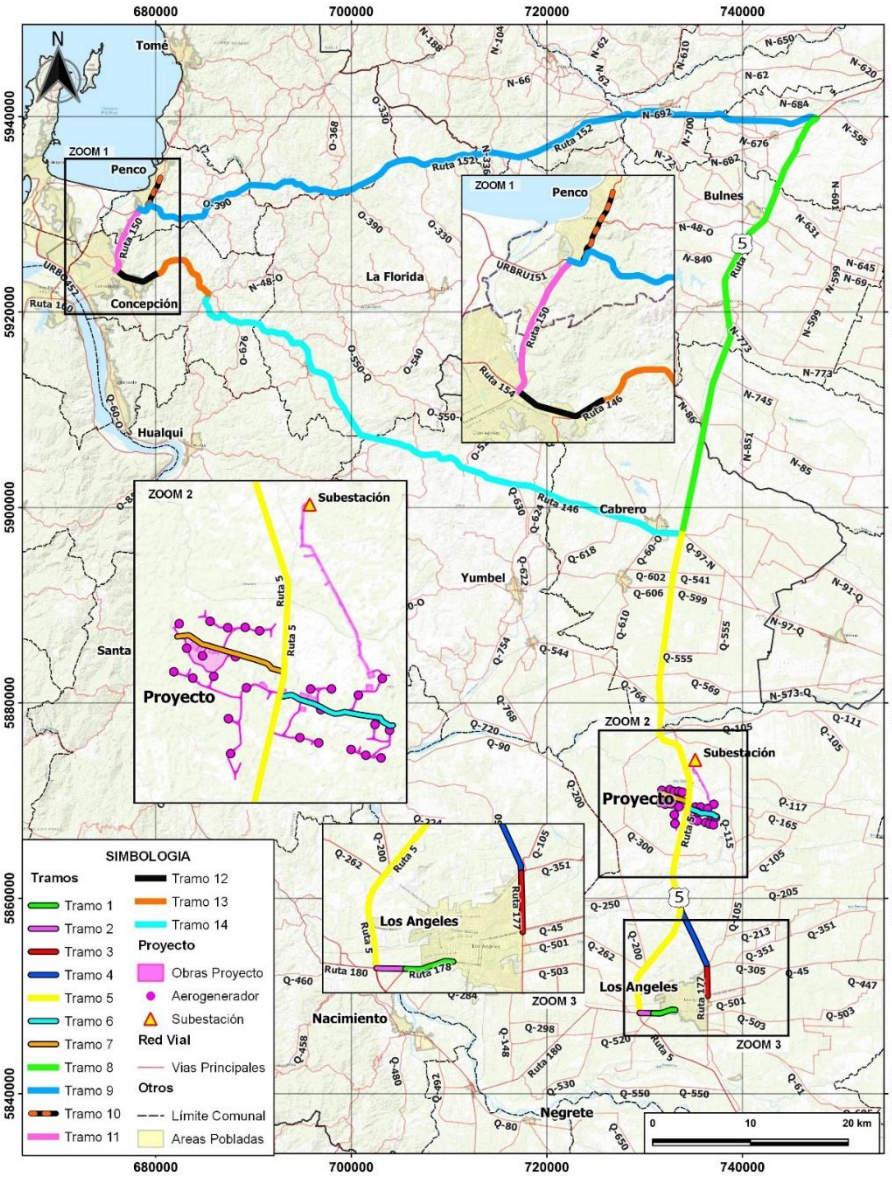
Observación:
Según el Anexo: 1.7: Estudio de Impacto Vial existirán perturbaciones en la movilidad vial durante la fase de construcción del proyecto, respecto a la fase de operación ¿Las personas que viven en campos aledaños y dentro del área de influencia se verán afectados en el libre traslado una vez instalado el proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. En consideración a ello, en esta Adenda se presenta actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20.
Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,
- Camino Local

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).

Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso "Restricción de circulación de vehículos del Proyecto", el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV 010 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades

	culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.
Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos

asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.
Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

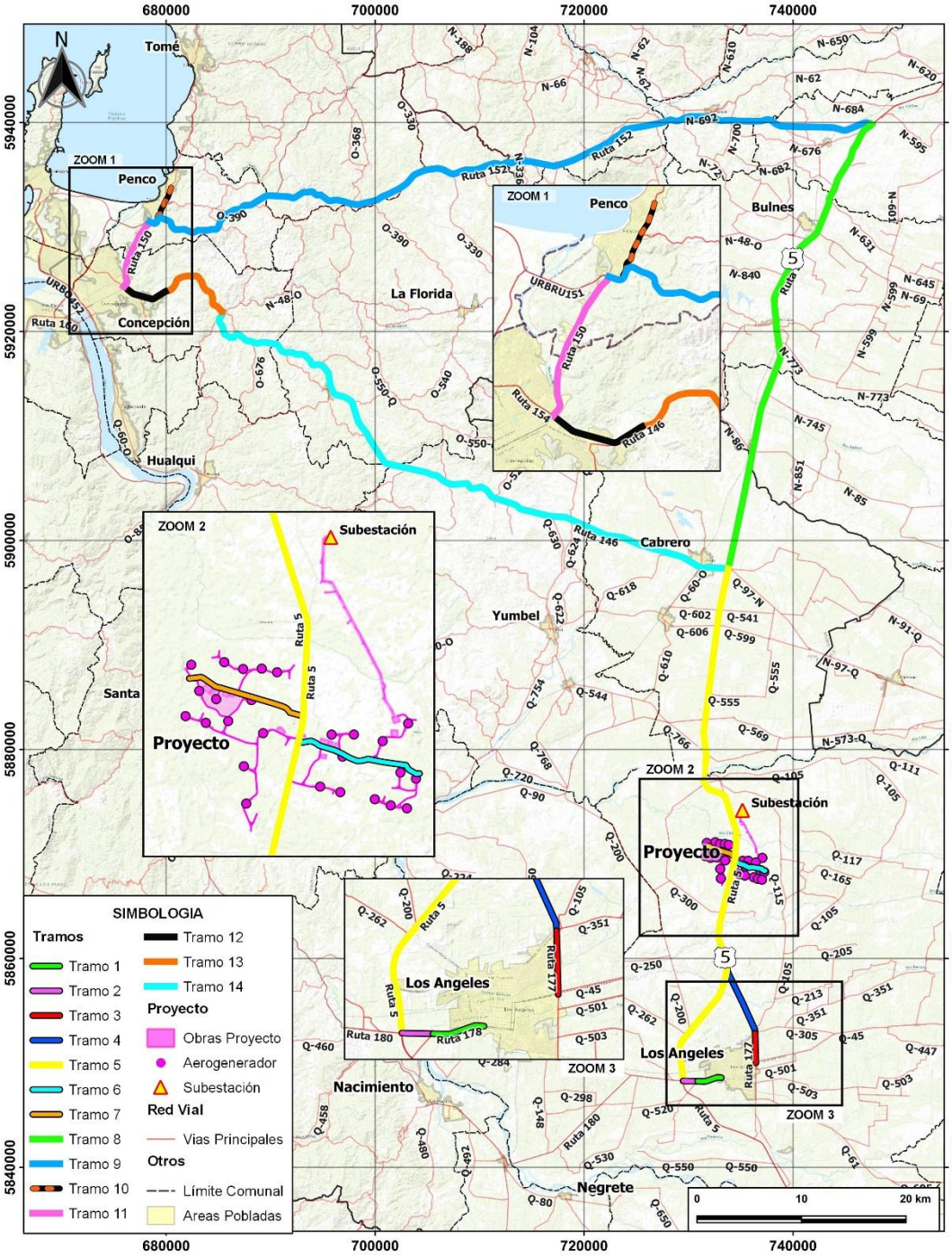
Observación:
Dentro de los estudios de impacto vial que se establecen en el anexo 1.7, se cita una serie de estudios de impacto ambiental de otros proyectos que han ingresado al SEA y son utilizados para este EIA lo que parece grave pues son estudios viales que deben hacerse, exclusivamente, para un determinado proyecto y por ende el titular propio titular quien debe realizar ce sus propios estudios basado en las características propias de cada lugar, o en su defecto, encargue a una empresa externa que los realice para este proyecto en particular. A continuación, se deja un listado de los tramos que no fueron estudiados por la empresa y se citan diversos EIA. 5.1.2.3.4 Tramo 4: Ruta 177 (Av. Las Industrias), Calle Sor Vicenta y Ruta 5. Realizadas por el Estudio del SEIA "Parque Fotovoltaico Miño" en el control PC08 (Camino las Industrias) del año 2021. 5.1.2.3.11 Tramo 11: Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén. Realizadas por el Estudio del SEIA "San José del Mar" en el control PC01 (Acceso a Puerto Lirquén) del año 2018. 5.1.2.3.12 Tramo 12: Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla. Realizadas por el Estudio del SEIA "San José del Mar" en el control PC02 (Enlace Bonilla) del año 2018. 5.1.2.3.13 Tramo 13: Ruta 146, Enlace Bonilla y Fin zona Urbana. Realizadas por el Estudio del SEIA "San José del Mar" en el control PC03 (Ruta 148, salida Concepción) del año 2018. 5.1.2.3.15 Tramo 15: Ruta 146, Ruta 148 y Ruta 5. Realizadas por el Estudio del SEIA "Avícola Florida" en el control PC04 (Nudo Vial Florida con Cabrero) del año 2019. Estos son solo algunos de los EIA que la empresa utiliza para su propio estudio; esta forma negligente de hacer evaluaciones pueden afectar la correcta estimación; esto porque no son datos actuales. Por tanto, se hace necesario que la empresa realice estudios propios, al respecto, que reflejen correctamente el comportamiento vial en las zonas que utilizará.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. En consideración a ello, en esta Adenda se presenta actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20.
Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,
- Camino Local

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.
El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso "Restricción de circulación de vehículos del Proyecto", el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles.

	Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.

Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

Observación:
¿Cómo se compensará la interrupción del tránsito por obras del proyecto eólico?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no considera la aplicación de medidas de compensación respecto al componente vial, dado que las actividades de transporte del Proyecto durante su construcción han sido debidamente evaluadas y diseñadas para generar la menor cantidad de efectos adversos sobre las dinámicas de desplazamiento de los usuarios, sin requerir de medidas de compensación.

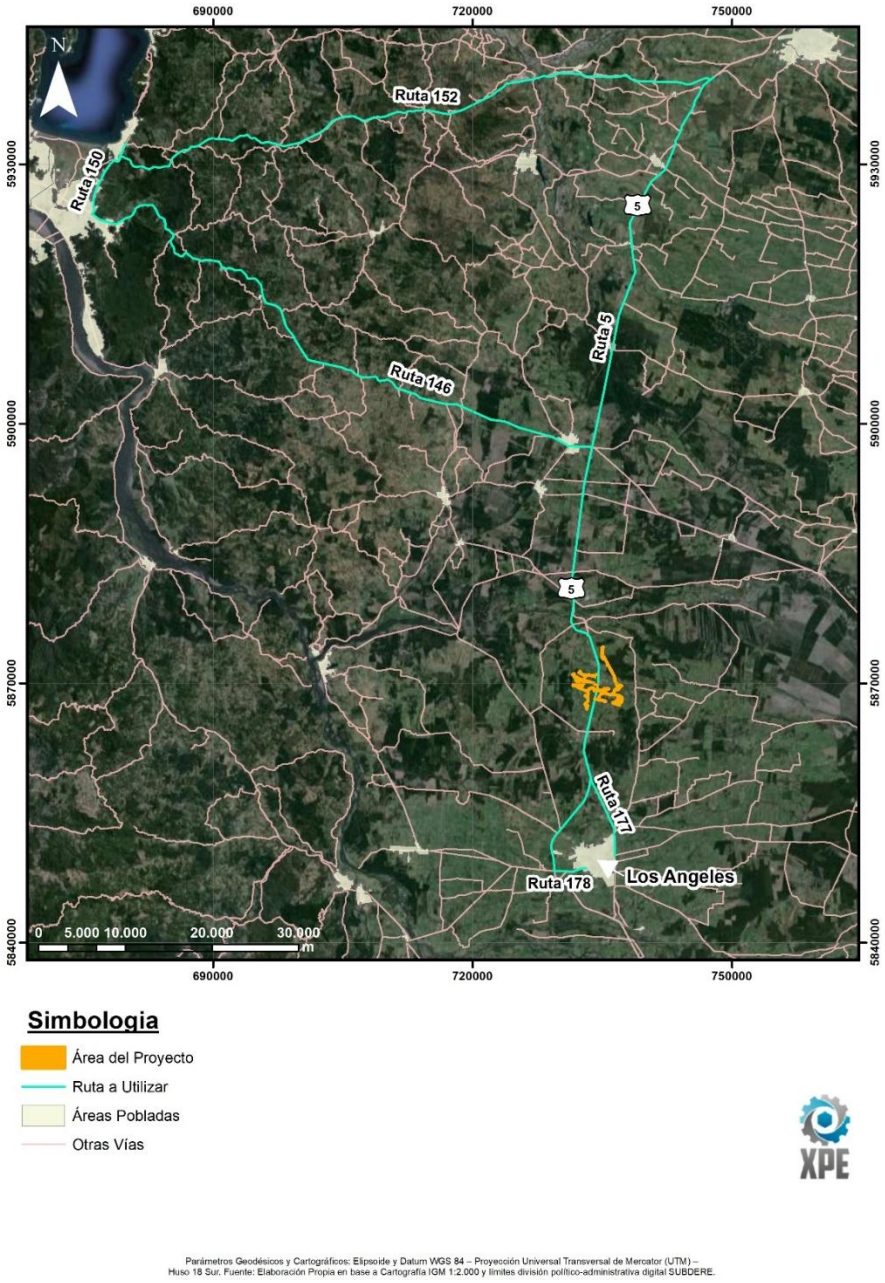
Respecto a la posible interrupción del tránsito, se puede mencionar que se realizó un Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 4.20 de la Adenda, en el cual se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:

Caminos públicos

Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan en la siguiente Figura**:**

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

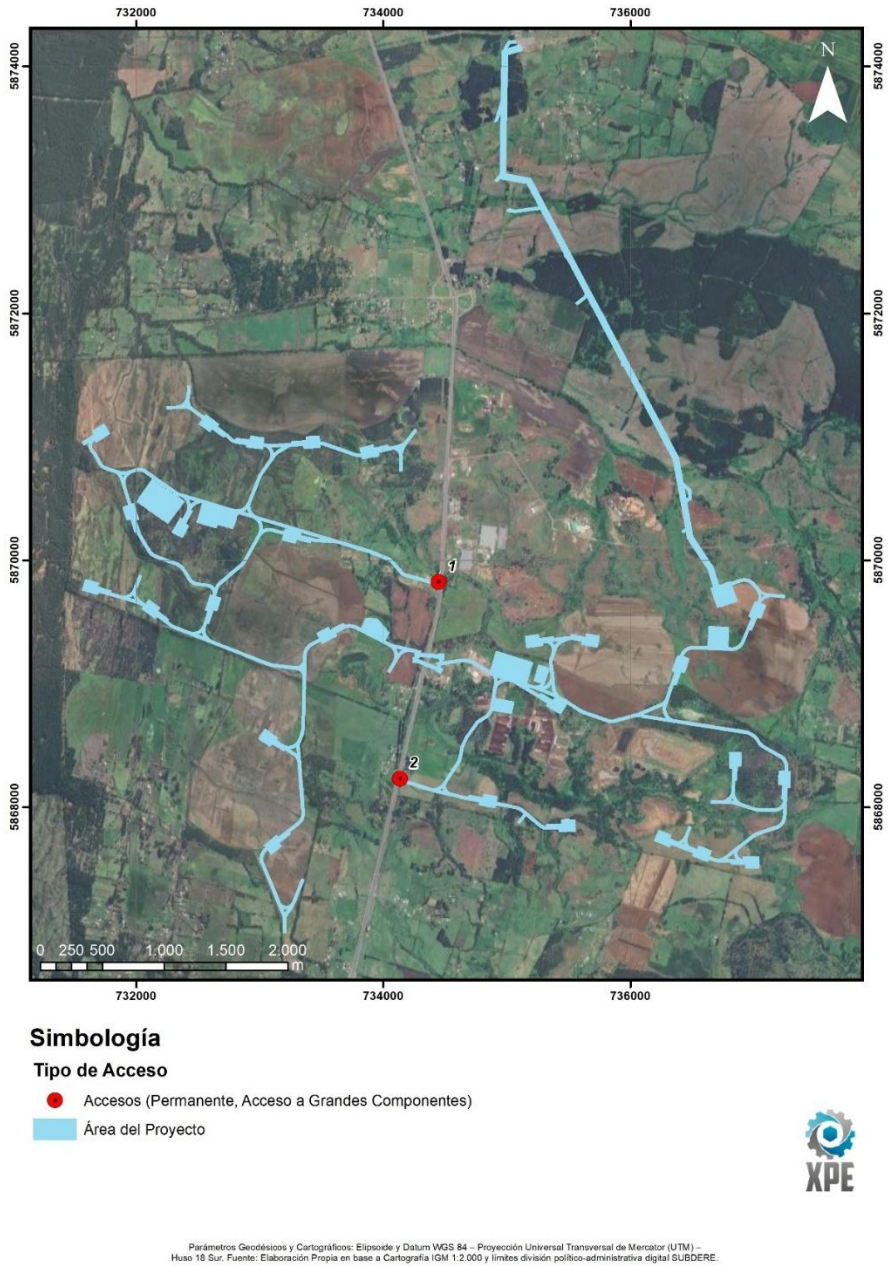


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta amanera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial (actualizado en el Anexo 4.20 de la Adenda), en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.
Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto El Rosal
7	Camino Local	Ruta 5	Proyecto El Rosal
8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 1.7 Estudio Vial del EIA.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Cabe señalar, que, en el caso específico de la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) utilizándose las rutas: 150, 152 y Ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y el Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén). Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. La mayoría de las vías a utilizar para el transporte de carga sobredimensionada son tramos tipo multipista unidireccional y autopista, excepto el Tramo 10, que es de calzada única bidireccional.

Según el Estudio Vial, el flujo vehicular del Proyecto en la Fase de Construcción en 2026 no cambiará el nivel de servicio ni el grado de saturación, considerándose un flujo de 1 camión por hora, lo que no representa una reducción significativa en los tiempos de desplazamiento. Los resultados para los Tramos 9 y 11, que son autopistas, muestran que el nivel de servicio se mantiene entre los escenarios caso base y situación con Proyecto, previendo un tránsito fluido. La máxima demanda vehicular registra un nivel de servicio E en el Tramo 11 durante el periodo punta mañana.

En el Tramo 5 (Ruta 5), los resultados del Estudio Vial identifican cambios en el nivel de servicio durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presenta un nivel de servicio A y con el Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector.

En cuanto a los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, los resultados del Estudio Vial indican que la variación máxima se generará en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde, siendo de tan solo 10 segundos, lo que no representa un efecto significativo sobre las dinámicas cotidianas de transporte de los usuarios. En los tramos que serán utilizados para el transporte de carga sobredimensionada, los resultados del estudio señalan que no existen variaciones en los tiempos de desplazamiento entre el escenario base y la situación con Proyecto.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que el flujo vehicular asociado a las actividades de transporte del Proyecto durante la fase de construcción, incluyendo el transporte de carga sobredimensionada, no generará una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni obstruirá su acceso. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de manera significativa en sus tiempos de desplazamiento ni en sus dinámicas de movilidad cotidiana. Sin perjuicio de lo anterior, dentro de los

compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular en el Capítulo 13 del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), se considera la implementación de un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas públicas utilizadas por el Proyecto entre el Puerto de Lirquén y el área del Proyecto durante el horario punta. Además, para el transporte de carga sobredimensionada, previo al inicio de las actividades de tránsito de estos camiones durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad para acordar posibles fechas y horarios de transporte.
En cumplimiento de la normativa vigente, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta de carácter privado, y si la Dirección de Vialidad lo dispone, con un Inspector Fiscal. Por lo tanto, se realizará la coordinación previa con ambas autoridades.
En este contexto, el traslado se realizará con el número de camiones en convoy que determine Carabineros, a una velocidad máxima de 45 km/h para los componentes más pesados y 60 km/h para los componentes más livianos. Para asegurar que el área y la vía estén despejadas de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se utilizarán bandereros especializados y capacitados, quienes apoyarán al conductor del camión sobredimensionado, garantizando la seguridad de peatones y vehículos en el sector. Además, las maniobras de los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto se señalizarán con antelación a los cruces respectivos.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de personal autorizado, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugares seguros o habilitados para tal efecto, o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y en condiciones seguras para adelantar.

Observación:
¿Habrá un aumento en la demanda de infraestructura vial por transporte de materiales, insumos o personal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sí, habrá aumento en la demanda de caminos del sector. No obstante, según los resultados del estudio vial (ver Anexo 4.20 de la Adenda), los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada y que será utilizada por el Proyecto, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos para la población o una alteración del servicio de las rutas a partir de la implementación del este. Además, el Proyecto no hará uso de los caminos interiores del GHPPI, circulando solo por caminos propios del Proyecto que serán habilitados en predios privados.

Observación:
¿De qué forma se compensa por parte de la empresa el aumento en los tiempos de desplazamiento de las personas por las obras de construcción en los caminos y transporte de cargas sobredimensionadas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

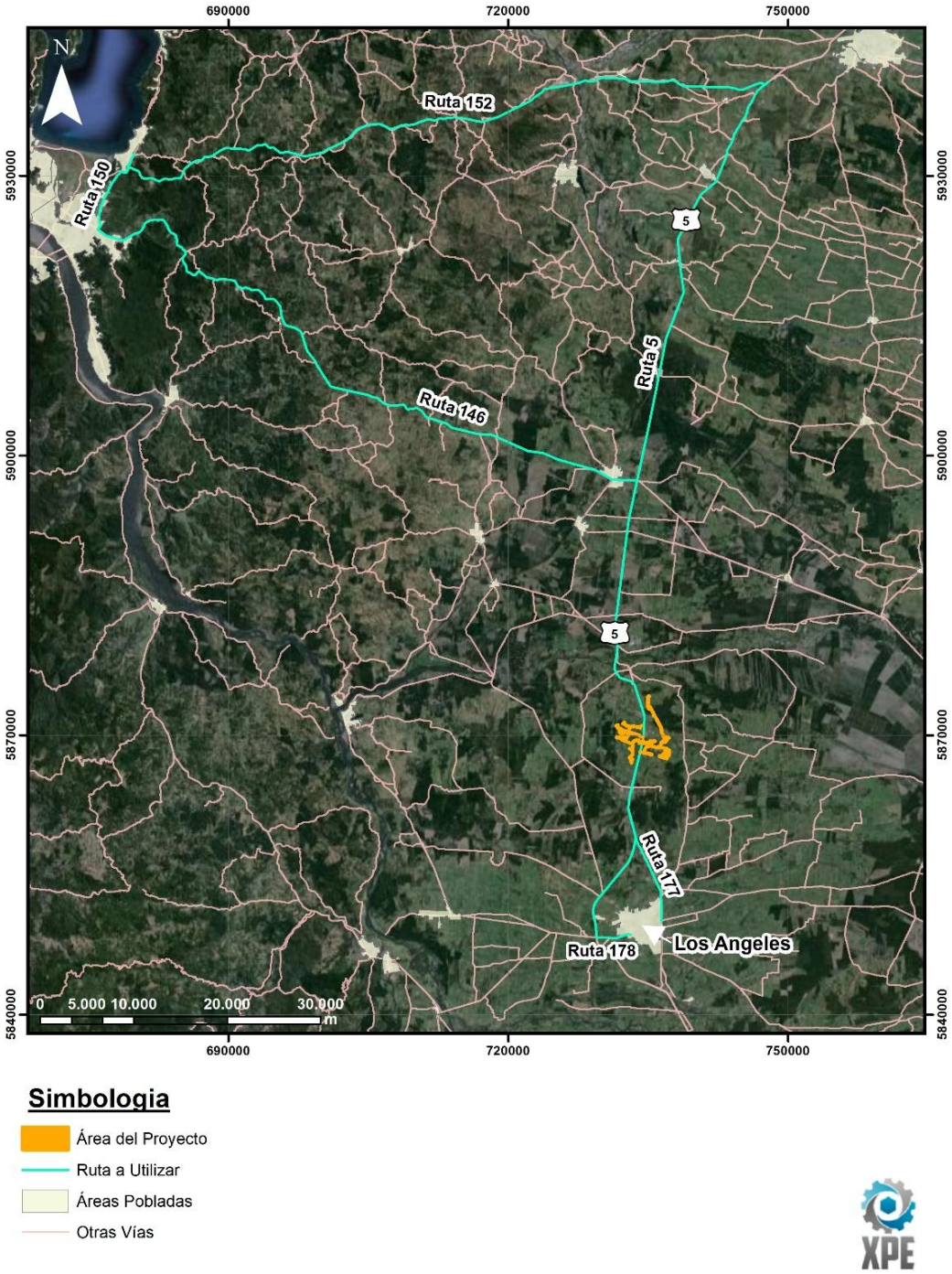
El proyecto no considera la aplicación de medidas de compensación respecto al componente vial, dado que las actividades de transporte del Proyecto durante su construcción han sido debidamente evaluadas y diseñadas para generar la menor cantidad de efectos adversos sobre las dinámicas de desplazamiento de los usuarios, sin requerir de medidas de compensación.

Respecto a la posible interrupción del tránsito, se puede mencionar que se realizó un Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 4.20 de la Adenda, en el cual se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:
Caminos públicos

Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan en la siguiente Figura**:**

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

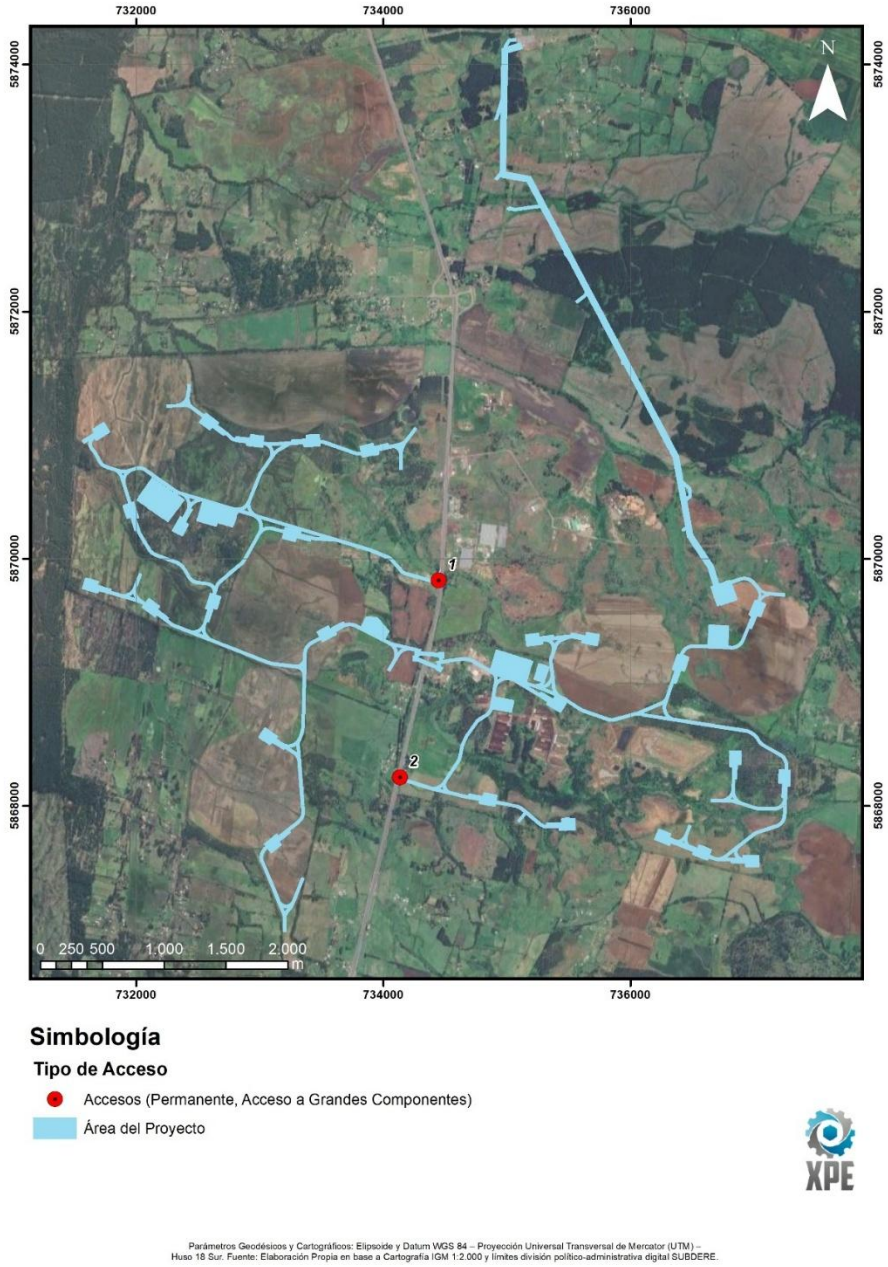


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta amanera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial (actualizado en el Anexo 4.20 de la Adenda), en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto El Rosal
7	Camino Local	Ruta 5	Proyecto El Rosal
8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 1.7 Estudio Vial del EIA.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Cabe señalar, que, en el caso específico de la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) utilizándose las rutas: 150, 152 y Ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y el Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén). Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. La mayoría de las vías a utilizar para el transporte de carga sobredimensionada son tramos tipo multipista unidireccional y autopista, excepto el Tramo 10, que es de calzada única bidireccional.

Según el Estudio Vial, el flujo vehicular del Proyecto en la Fase de Construcción en 2026 no cambiará el nivel de servicio ni el grado de saturación, considerándose un flujo de 1 camión por hora, lo que no representa una reducción significativa en los tiempos de desplazamiento. Los resultados para los Tramos 9 y 11, que son autopistas, muestran que el nivel de servicio se mantiene entre los escenarios caso base y situación con Proyecto, previendo un tránsito fluido. La máxima demanda vehicular registra un nivel de servicio E en el Tramo 11 durante el periodo punta mañana.

En el Tramo 5 (Ruta 5), los resultados del Estudio Vial identifican cambios en el nivel de servicio durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presenta un nivel de servicio A y con el Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector.

En cuanto a los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, los resultados del Estudio Vial indican que la variación máxima se generará en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde, siendo de tan solo 10 segundos, lo que no representa un efecto significativo sobre las dinámicas cotidianas de transporte de los usuarios. En los tramos que serán utilizados para el transporte de carga sobredimensionada, los resultados del estudio señalan que no existen variaciones en los tiempos de desplazamiento entre el escenario base y la situación con Proyecto.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que el flujo vehicular asociado a las actividades de transporte del Proyecto durante la fase de construcción, incluyendo el transporte de carga sobredimensionada, no generará una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni obstruirá su

acceso. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de manera significativa en sus tiempos de desplazamiento ni en sus dinámicas de movilidad cotidiana. Sin perjuicio de lo anterior, dentro de los compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular en el Capítulo 13 del EIA (actualizado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), se considera la implementación de un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas públicas utilizadas por el Proyecto entre el Puerto de Lirquén y el área del Proyecto durante el horario punta. Además, para el transporte de carga sobredimensionada, previo al inicio de las actividades de tránsito de estos camiones durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad para acordar posibles fechas y horarios de transporte. En cumplimiento de la normativa vigente, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta de carácter privado, y si la Dirección de Vialidad lo dispone, con un Inspector Fiscal. Por lo tanto, se realizará la coordinación previa con ambas autoridades.
En este contexto, el traslado se realizará con el número de camiones en convoy que determine Carabineros, a una velocidad máxima de 45 km/h para los componentes más pesados y 60 km/h para los componentes más livianos. Para asegurar que el área y la vía estén despejadas de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se utilizarán bandereros especializados y capacitados, quienes apoyarán al conductor del camión sobredimensionado, garantizando la seguridad de peatones y vehículos en el sector. Además, las maniobras de los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto se señalizarán con antelación a los cruces respectivos.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de personal autorizado, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugares seguros o habilitados para tal efecto, o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y en condiciones seguras para adelantar.

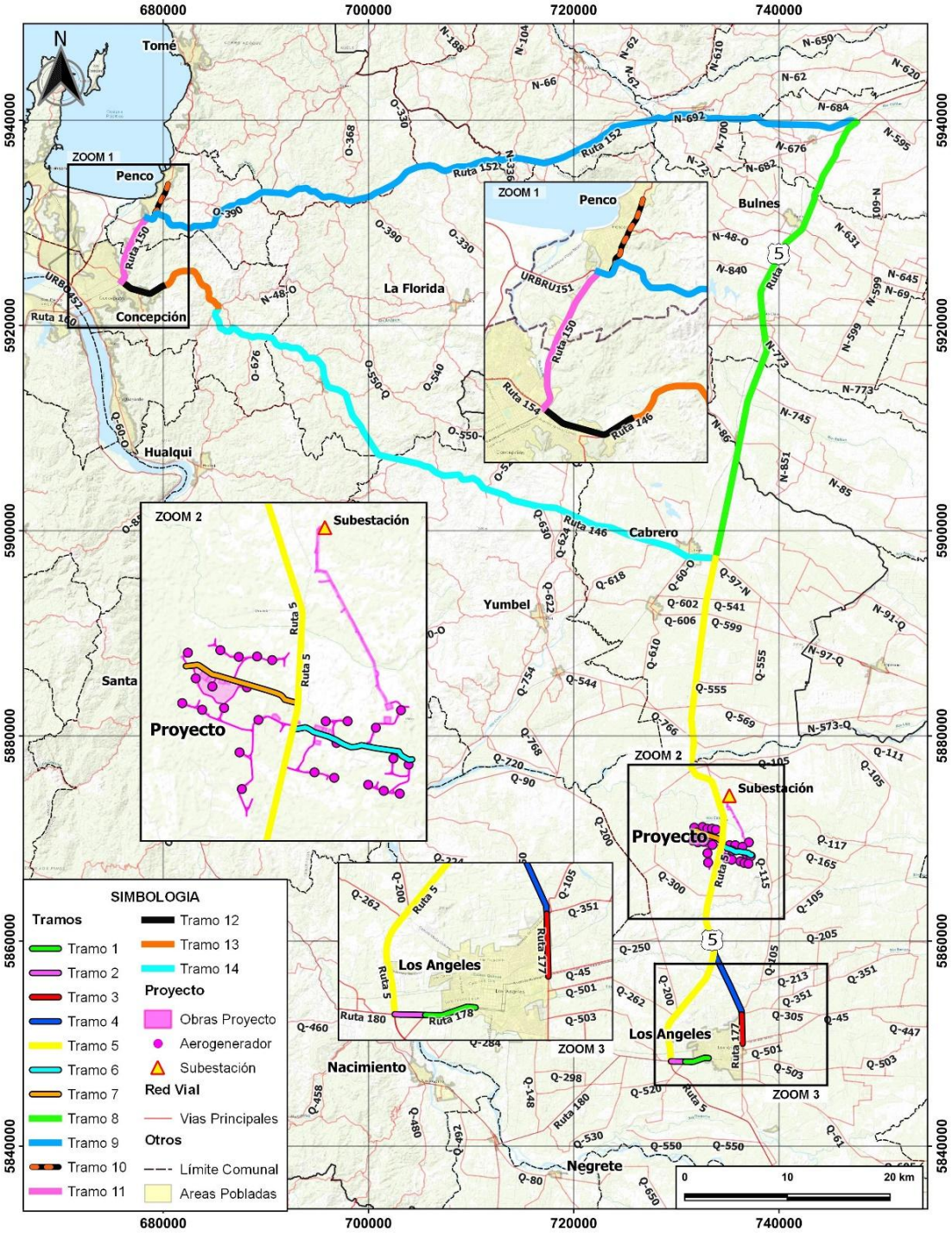
Observación:
¿Habrán interferencias en los caminos públicos utilizados por las personas residentes por las obras permanentes el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que, debido a los cambios en el layout del Proyecto, y debido a la disminución de superficie del Proyecto, fue necesario ajustar también los flujos viales asociados a sus distintas fases. Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,

Para el desarrollo de este estudio se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.
El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-09 correspondiente al compromiso "Restricción de circulación de vehículos del Proyecto", el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV 09 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-09 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando

	el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Compromisos Ambientales Voluntarios.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.

Finalmente, se concluye que no habrá interferencias en los caminos públicos utilizados por personas residentes.

Observación:
¿Qué tipo de señalización utilizan para el traslado de materiales de gran tamaño durante la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad.Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.
En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta del Titular, durante todo el recorrido y si la Dirección de Vialidad lo disponga con Inspector Fiscal, por lo cual de forma previa al desarrollo de esta actividad se realizara la coordinación con ambas autoridades.
El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy y la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.
Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Operadores de Señalización Vial especializados y capacitados, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector (ver siguiente Figura).

Figura. Operadores de Señalización Vial para resguardo de la seguridad.



Fuente: Imagen Referencial.

Adicionalmente, en cumplimento de la normativa, todo vehículo con un peso bruto total superior a 90 ton., llevará en su parte posterior un letrero de advertencia a una altura de 1,5 m medidos desde el piso hasta la parte inferior del letrero. Tendrá además un poder de reflectancia equivalente a 150 cp., motivo por el cual se recomienda que sea fabricada con una cinta reflectante de alta intensidad o flúor, en placa de fierro, aluminio, acrílico u otro material semi-rígido, ancho 1,5 m. y alto 0,6 m.

De acuerdo al Manual de Señalización Vial de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET), las letras del letrero deben ser mayúsculas y tener una altura de 15 centímetros. Su color, debe ser de fondo amarillo con letras y orlas negras (ver siguiente Figura).

Figura. Letrero para transporte especial



Fuente: Anexo 2: Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales - año 2018

Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.

Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de Carabineros de Chile o personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.

Observación:
¿Se generarán tacos en los accesos a la ruta 5 productos del tráfico asociado al proyecto? ¿qué soluciones van a entregar?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

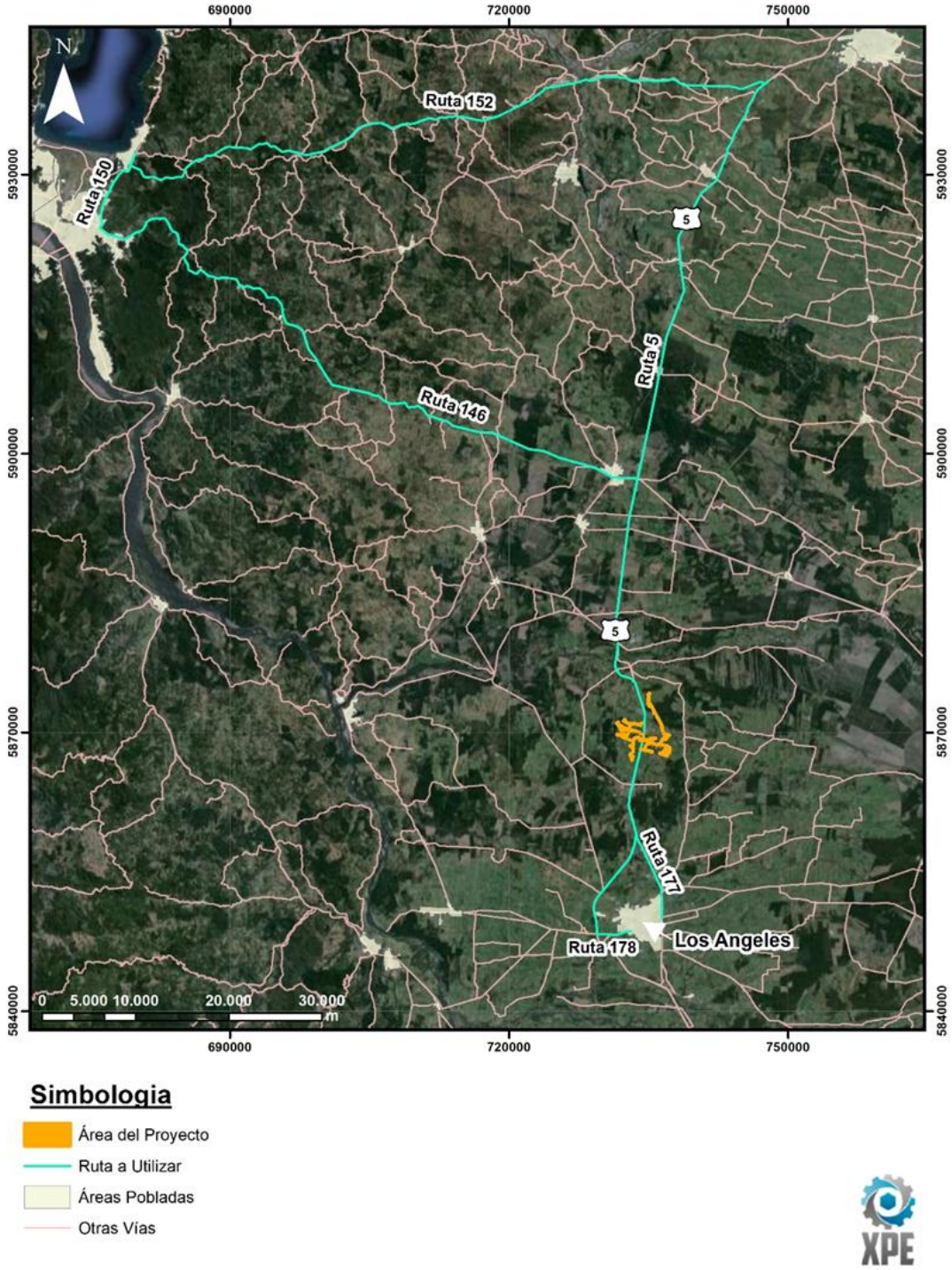
Para dar respuesta a esta observación, se indica que, para el transporte de materiales de construcción, el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:

Caminos públicos

Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan en la figura siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

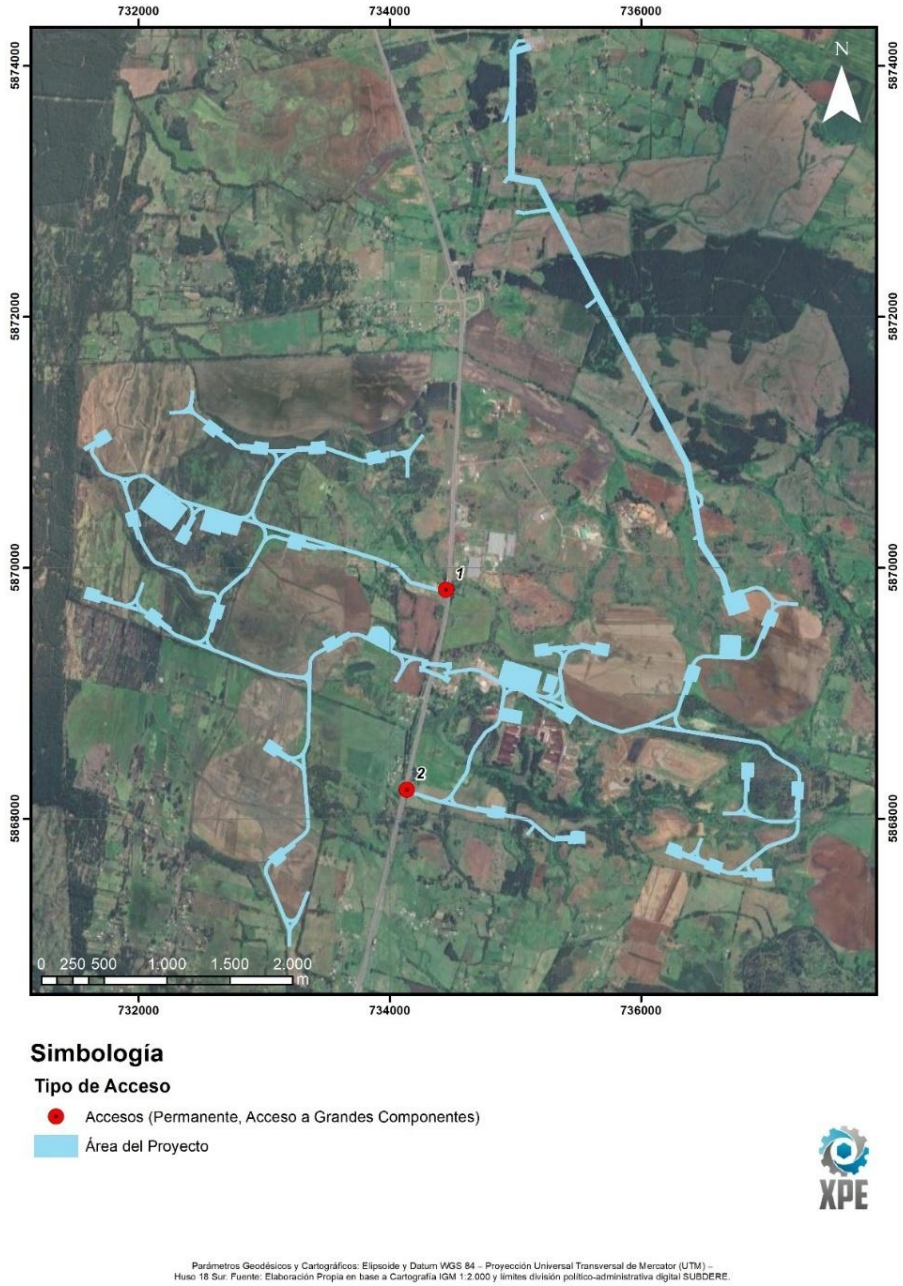


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Además, para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 4.20 de la Adenda se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo 1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
Tramo 2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
Tramo 3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
Tramo 4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
Tramo 5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
Tramo 6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 7	Camino interno Proyecto	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
Tramo 9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
Tramo 10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
Tramo 11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
Tramo 12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
Tramo 13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
Tramo 14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda Estudio Vial.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del el Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).

Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto, CAV-08 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.

Finalmente, se concluye que efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos. No obstante, se contempla un Compromiso ambiental Voluntario de "Plan de Coordinación Vial" el cual se detalla a continuación:

Tabla. CAV-13 Plan de coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.

Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

Observación:
¿Cuál será la velocidad máxima permitida para el tránsito de vehículos pesados relacionados al proyecto y el máximo para los vehículos sobredimensionados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la restricción de la velocidad al interior de los caminos del parque eólico, el Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.
En cuanto al tránsito vehicular de camiones por caminos públicos la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.
En relación al tránsito vehicular de vehículos livianos, por ejemplo, camionetas, por caminos púbicos, la máxima velocidad de desplazamiento será la establecida en las respectivas vías.

Observación:
¿Cuál es el plan de mitigación para la comunidad en términos de bienes de uso público como asfaltado de camino, veredas, puentes, paraderos?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no tiene planes de mitigación asociados a mejorar la infraestructura pública como asfaltado de caminos, veredas, puentes, paraderos, etc., ni a ninguna otra temática porque es un proyecto privado que no tiene vinculación con áreas de desarrollo que son de competencias del estado a través de la gestión local como es la Municipalidad u otros órganos del estado. Además, los planes de mitigaciones, reparaciones y compensaciones vienen asociados a impactos significativos detectados durante la evaluación de los mismos. En el caso del Parque El Rosal, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional):
Calidad de Aire
Ruido
Vibraciones
Efecto Sombra Intermitente
Hidrología
Hidrogeología
Suelo (Edafología)
Hongos y Plantas
Fauna Terrestre
Fauna Íctica
Calidad del agua
Biota
Patrimonio Cultural Arqueológico
Patrimonio Cultural Paleontológico
Paisaje
Medio Humano

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Como resultado de la metodología aplicada, sólo se detectaron impactos significativos en la Fauna Íctica correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ““Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica”, se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la “Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA”, segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.
Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis

en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros.
Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.
Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Las medidas han sido traducidas en Planes de Mitigación, los cuales tienen una forma clara de llevarse a cabo, con indicadores de cumplimiento, seguimiento y reportabilidad, los cuales se pueden revisar en detalle en la Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación en el Anexo 2.8 de la Adenda complementaria.
No obstante, lo anterior, el Titular ha adquirido el compromiso voluntario detallado en la siguiente Tabla.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por

	representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. <u>Justificación:</u> La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa. Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar:</u> Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. <u>Forma</u>: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un

	listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿Cuál es el plan de fiscalización relacionada al tránsito vehicular para velar por la seguridad vial de los lugareños?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que cumplirá a cabalidad con la normativa vigente en materia de transporte, entre estas los Decretos Supremos N°298/1995, N°75/1987, el Decreto de Fuerza Ley N°1/2009 y la Resolución Exenta N°1/1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, los Decretos Supremos N°158/1980 y N°200/1993 del Ministerio de Obras Públicas, los que regulan y aseguran que el transporte de carga cumpla con los estándares de peso máximo y seguridad para un adecuado uso de las rutas. Sumado a esto, exigirá a todos los conductores que participen de las actividades de transporte del proyecto que den cumplimiento de la ley de transporte 18.920 del Congreso Nacional.
De acuerdo con los resultados del Estudio Vial, Anexo 4.20 de la Adenda, donde se realiza una modelación del aporte de carga vehicular del proyecto en las rutas a utilizar en sus distintas fases, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos. No obstante, con el fin de asegurar una adecuada coordinación de las actividades de transporte y disminuir el riesgo de cualquier tipo de afectación a los usuarios, incluyendo aspectos de seguridad vial, dentro de los compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular en el Capítulo 13 del EIA Actualizado en 1.5 de la Adenda Excepcional), se considera la implementación de un plan de coordinación vial en las rutas públicas utilizadas por el Proyecto entre el Puerto de Lirquén y el área del Proyecto durante el horario punta.

Tabla. CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV- 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.

Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. CAV-13: Plan de Coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.

Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

En relación al transporte de carga sobre dimensionada de forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.
El traslado se realizará en convoyes definidos por Carabineros, con una velocidad máxima de 45 km/h para los componentes más pesados y de 60 km/h para los componentes más ligeros. Para asegurar que las áreas y vías se encuentren despejadas durante las maniobras, se utilizarán bandereros especializados y capacitados, o Carabineros, para apoyar a los conductores y garantizar la seguridad de peatones y vehículos.

Las maniobras de los vehículos de carga se señalizarán con antelación, y durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana, deteniéndose en lugares seguros y habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de Carabineros de Chile o personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Sumado a lo anterior, se señala que en el Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Actualización del Capítulo 8 del EIA, se presenta el Plan de Contingencias y Emergencias, en donde establece medidas de prevención y un plan de acción ante eventos como derrames de sustancias peligrosas en caminos públicos, entre las medidas de prevención se incluye que el personal a cargo de los camiones será calificado y con licencias al día, los vehículos contarán con las señalizaciones exigidas, y se respetarán las normativas vigentes para el transporte de combustible y otros materiales. Se instalará señalética en los lugares necesarios y se proveerá al personal con herramientas y elementos de contención de derrames.

En caso de un accidente durante el transporte de este tipo de sustancias, se recopilará información sobre el incidente, se asegurará el área, y se controlará el derrame de sustancias peligrosas con el equipo adecuado. La limpieza y retiro de residuos se coordinarán con las autoridades pertinentes. Además, en caso de un accidente en caminos públicos, se notificará a la Dirección Regional de Vialidad y se evaluarán los daños para desarrollar las acciones de reparación necesarias.
En cuanto a la fiscalización, el Titular señala que, de ser aprobado el proyecto por la autoridad ambiental, se emitirá una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Una vez emitida, el titular del proyecto está legalmente obligado a cumplir todas las condiciones, medidas y compromisos establecidos en la RCA, siendo esta el principal instrumento de control y fiscalización ambiental.

Nuestro ordenamiento jurídico contempla un servicio público con competencias exclusivas y excluyentes en materia de fiscalización de las distintas condiciones o exigencias establecidas en una RCA: la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Conforme al inciso primero del artículo 2º de su Ley Orgánica Constitucional (Ley Nº20.417 o LOSMA), le corresponde a la SMA “ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental”.

La fiscalización por parte de la SMA en Chile incluye labores de inspección, control, medición y análisis. Estas competencias están definidas en la Ley Nº 20.417, conocida como Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (LOSMA). Específicamente, el artículo 3º letra a) de la LOSMA establece que la SMA tiene la función de "ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental".

Además, la SMA tiene la potestad exclusiva de sancionar los incumplimientos de una RCA. El artículo 35 letra a) de la LOSMA dispone que "corresponderá exclusivamente a la Superintendencia del Medio Ambiente el ejercicio de la potestad sancionadora respecto de las siguientes infracciones: a) El incumplimiento de las condiciones, normas y medidas establecidas en las resoluciones de calificación ambiental".
Por lo tanto, la SMA no solo supervisa el cumplimiento de las condiciones establecidas en la RCA, sino que también tiene la autoridad para imponer sanciones en caso de incumplimiento, asegurando así la correcta implementación y seguimiento de los proyectos desde una perspectiva ambiental. Cabe señalar, que además cualquier persona o agrupación puede denunciar ante la SMA posibles infracciones a través de su portal electrónico, disponible en el link https://portal.sma.gob.cl/index.php/portal-ciudadano/denuncia.

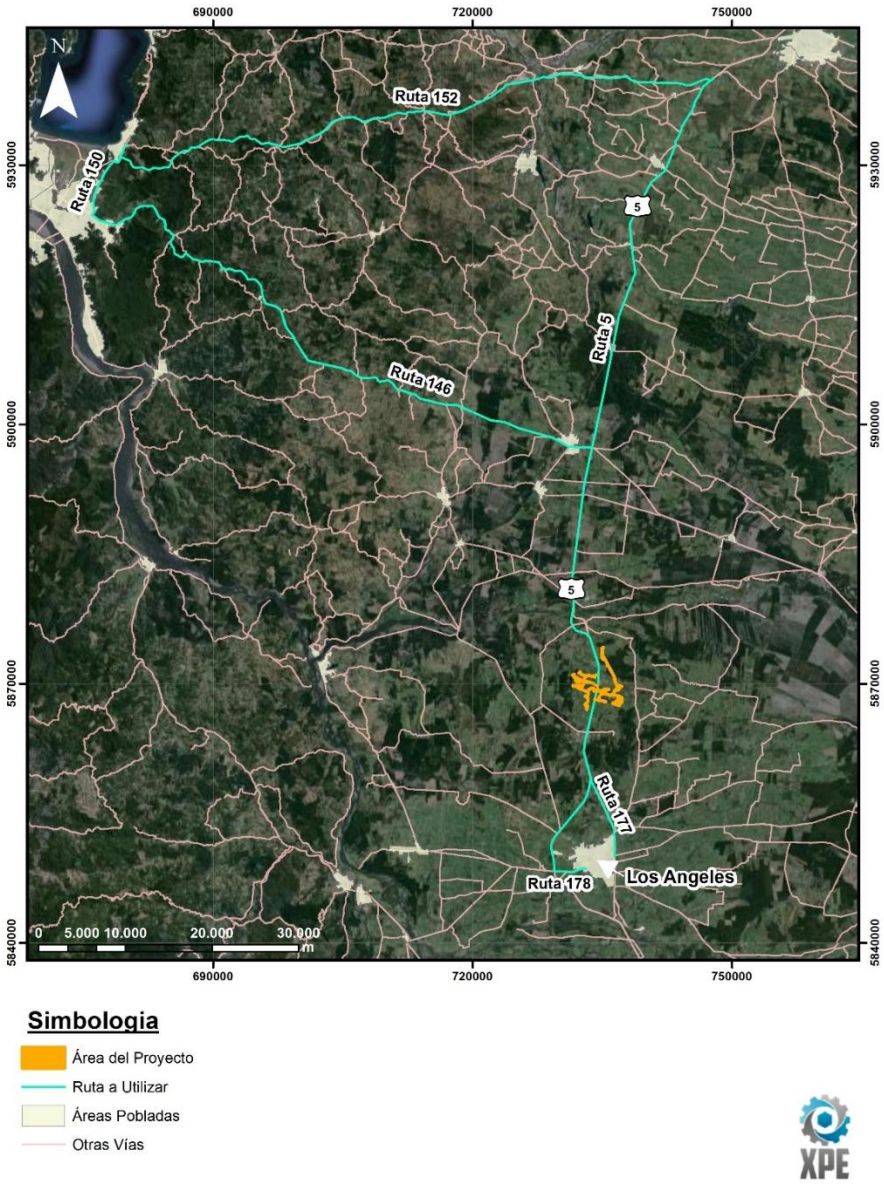
Finalmente se indica que para facilitar la comunicación con la comunidad y permitir la denuncia de irregularidades, ENGIE Chile dispone de un canal de denuncias en línea, accesible a través de su sitio web https://denuncias.engie.cl/, el cual estará operativo durante todo el tiempo que el proyecto esté en funcionamiento una vez obtenida la RCA favorable.

Observación:
¿Cuáles serán las medidas que adoptará la empresa para evitar el deterioro de los caminos públicos de las localidades aledañas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, se indica que el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:
Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto



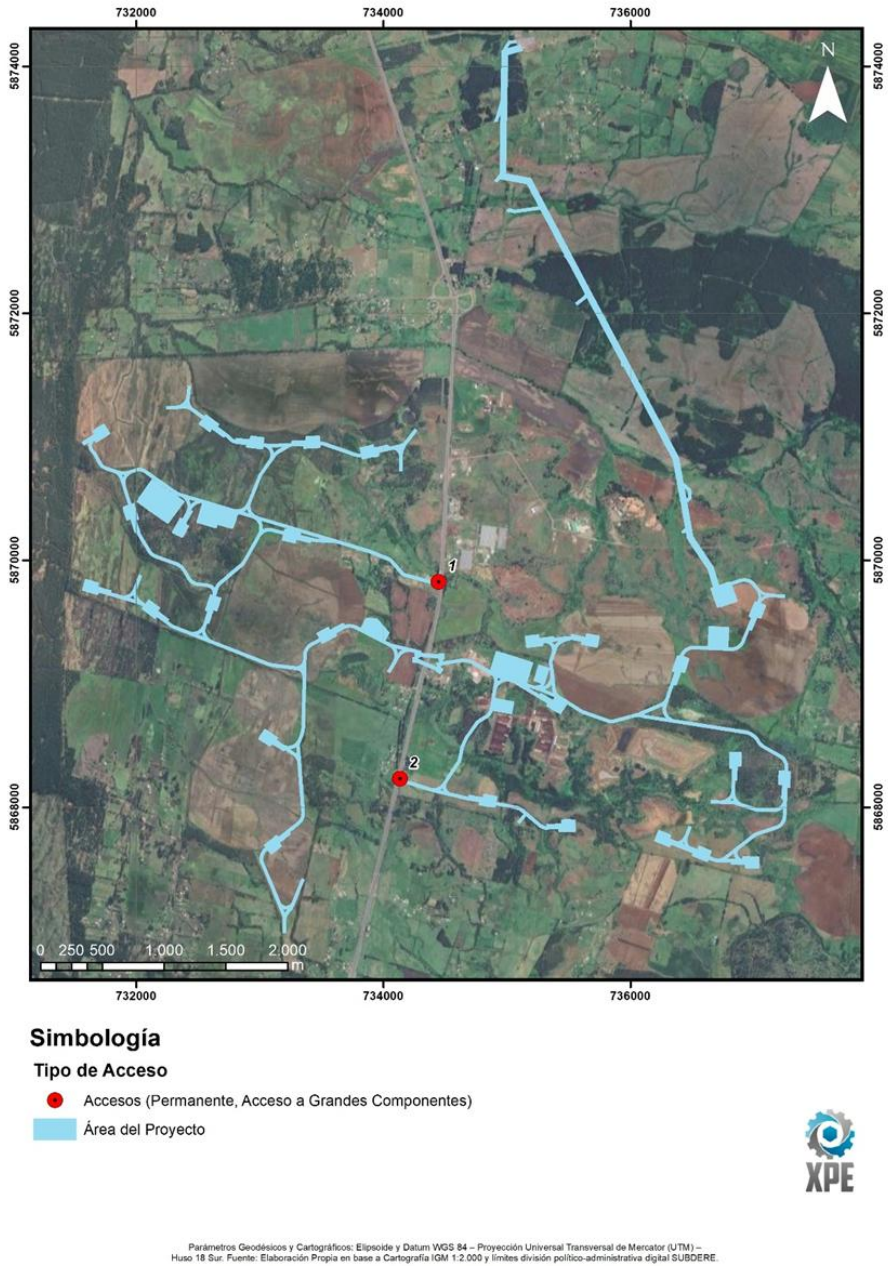
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

El acceso a los predios del Proyecto Parque Eólico El Rosal se realizará utilizando la Ruta 5 Sur, desde dónde se conectará con los caminos principales y caminos internos del Proyecto. Se contemplan dos [2] puntos de acceso desde la Ruta 5 Sur, un acceso desde su calzada Poniente y un acceso desde la calzada Oriente.

De igual forma, el Proyecto considera el uso para vehículos y maquinaria en construcción y operación (salvo grandes componentes) del acceso existente del actual Relleno Sanitario Laguna Verde.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.
En cuanto a los tipos de transporte a realizar, el Proyecto considera el traslado de los siguientes insumos, materiales o equipos:

Tabla. Flujo vehicular especial transporte aerogeneradores en Fase de Construcción

Sector	Transporte	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Parque Eólico	Transporte especial aerogeneradores y transformador	Camión cama baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquén

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Tabla. Flujo vehicular Fase Construcción

Ítem	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Hormigón	Camión Mixer 8 m^3	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE
Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semiremol-que Cisterna 35 ton	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Acero	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Cableado	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Combustible	Camión surtidor 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Áridos	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta152/5 desde Puerto Lirquén
Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Material Empréstito	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Buses 30 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Camionetas 4 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
RSD	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur

RSINP	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RESPEL	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
SUSPEL	Camión 12 ton	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
Árboles y arbustos	Camión remolque	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Como se observa en las tablas anteriores, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados.
En relación a la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.
Al respecto, y con la finalidad de reducir su impacto en el recorrido completo, se indica que se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, en particular, la planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad, junto con lo anterior, se elaborará un plan de trabajo enfocado propiamente al traslado de los aerogeneradores desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Este plan de trabajo describirá la logística a utilizar incorporando los medios físicos que sean necesarios con la finalidad de permitir dar seguridad a los demás usuarios de la vía y se espera, ver la factibilidad de que el transporte de estos aerogeneradores se haga fuera de las horas punta de manera de no afectar los tiempos de viaje de los demás usuarios de la vía.
Cabe señalar, que en caso de generarse un accidente que implique un daño en las rutas públicas o privadas por efectos de este tipo de transporte, el Titular dará cumplimiento a lo que establezca la normativa en cuanto se determine su responsabilidad, sanciones o multas.
Respecto a los caminos privados que serán de uso exclusivo del proyecto, se contempla la implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

Fase de construcción

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Humectación de terraplenes.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

- Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
- Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	$\boldsymbol{Q_{md}}$ (peak) [m³/día]	$\boldsymbol{L_{H_{min}}}$ [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$\boldsymbol{L_{H_{min}}}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.

La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[178]

178 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

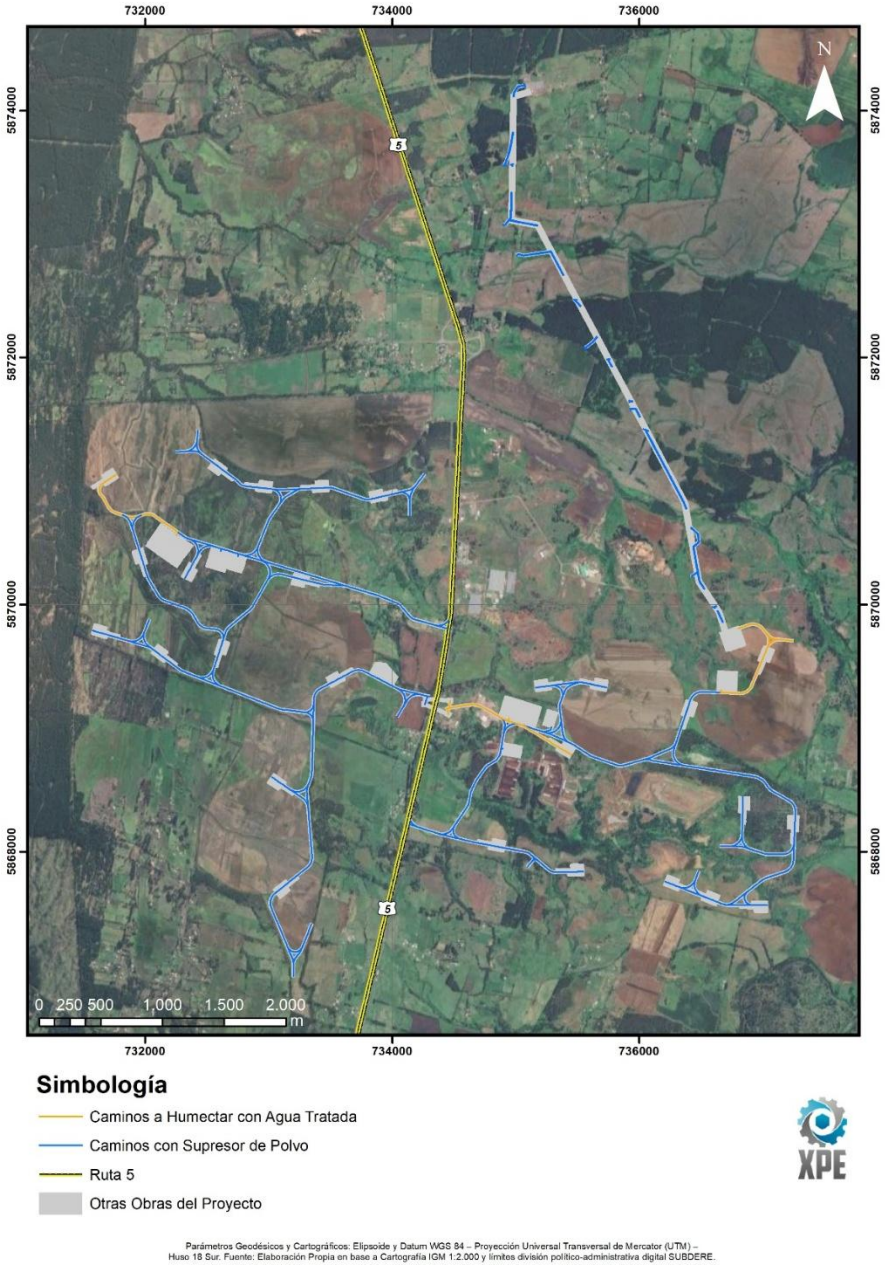
Tabla. Frecuencia de mantención

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

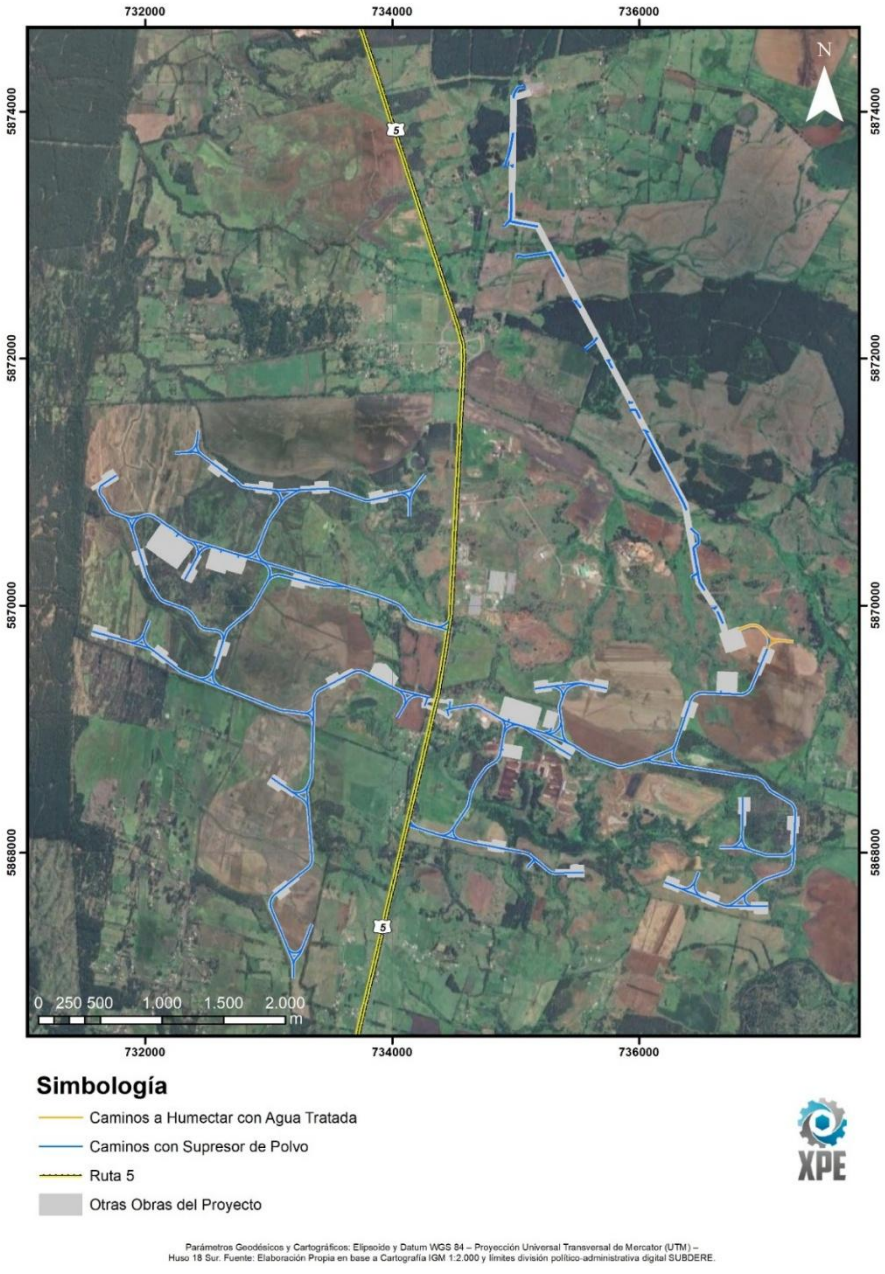
Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.
En la siguiente figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



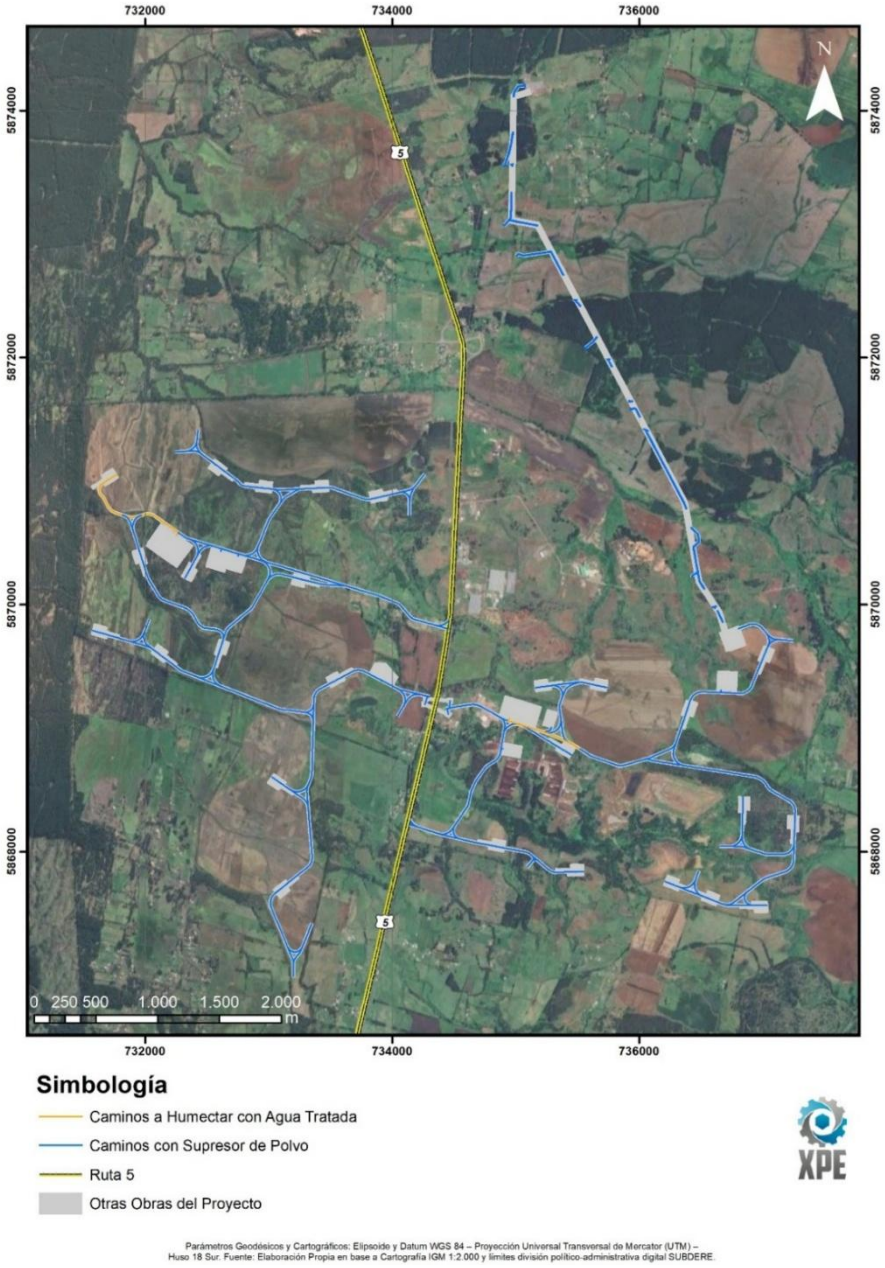
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada

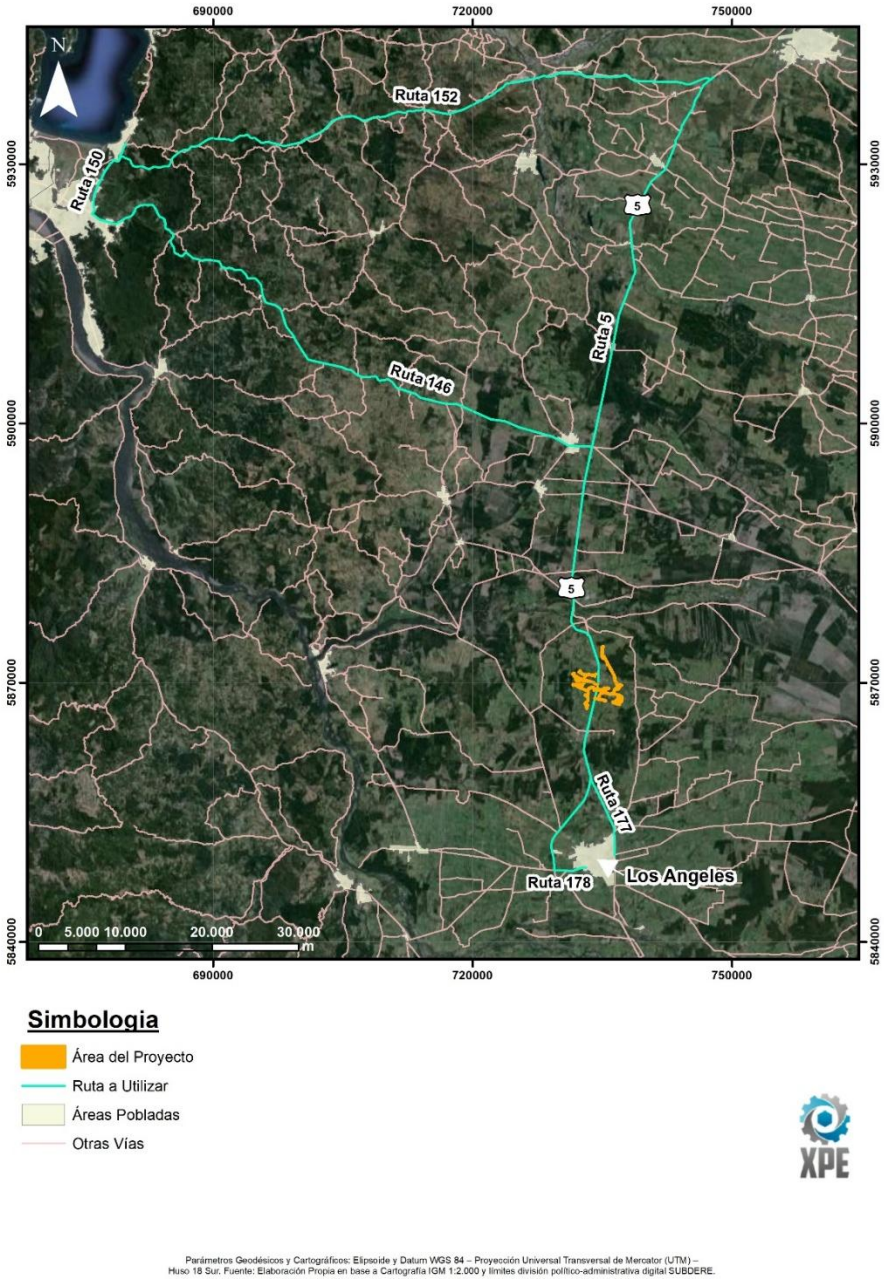
obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.
El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:
¿Cuántos caminos serán dañados por la instalación de este proyecto eólico, sabiendo que los caminos son vitales para el libre tránsito de las personas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, se indica que el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:
Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan a continuación:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto



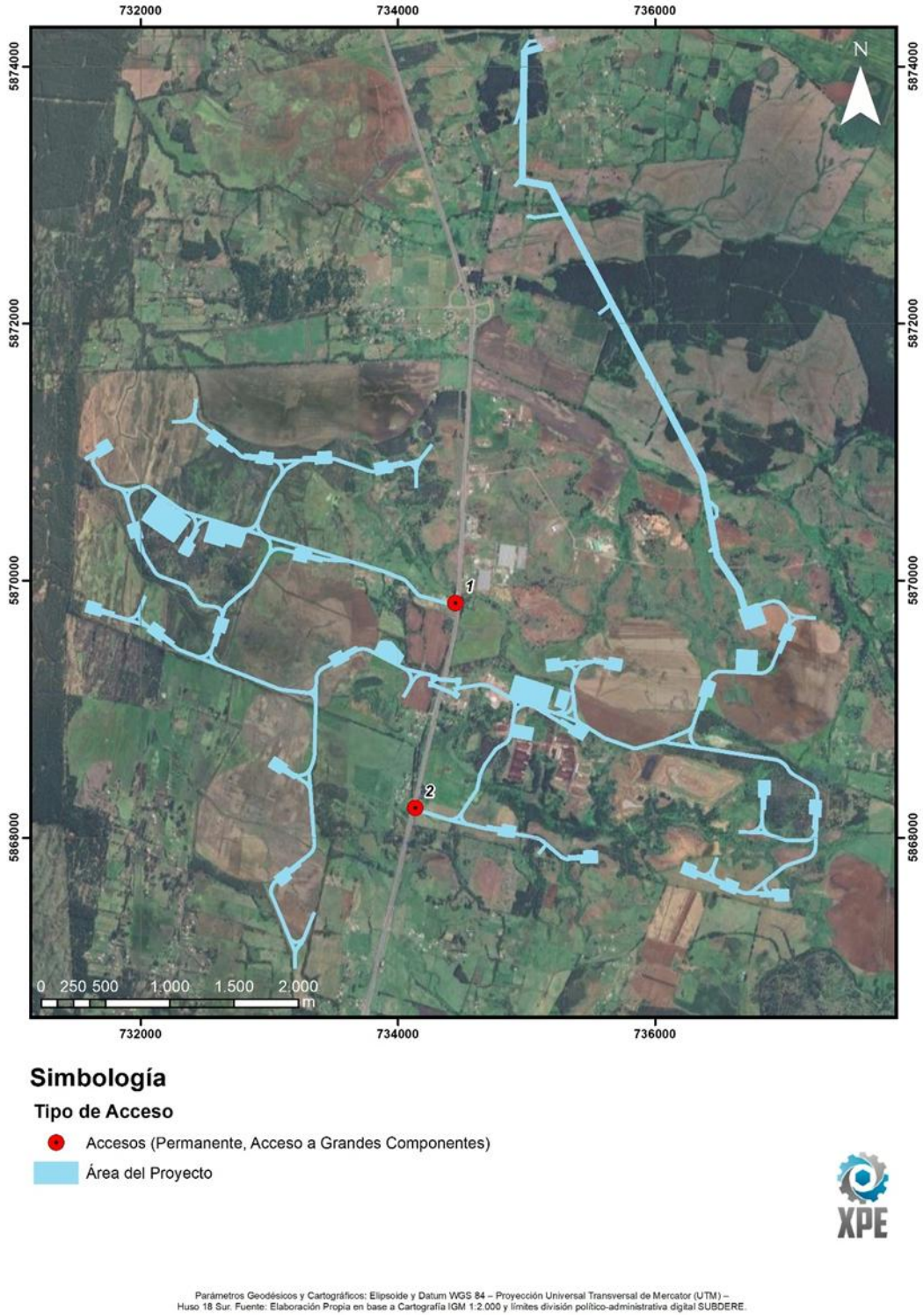
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

El acceso a los predios del Proyecto Parque Eólico El Rosal se realizará utilizando la Ruta 5 Sur, desde dónde se conectará con los caminos principales y caminos internos del Proyecto. Se contemplan dos [2] puntos de acceso desde la Ruta 5 Sur, un acceso desde su calzada Poniente y un acceso desde la calzada Oriente.

De igual forma, el Proyecto considera el uso para vehículos y maquinaria en construcción y operación (salvo grandes componentes) del acceso existente del actual Relleno Sanitario Laguna Verde.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio

de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.
En cuanto a los tipos de transporte a realizar, el Proyecto considera el traslado de los siguientes insumos, materiales o equipos:

Tabla. Flujo vehicular especial transporte aerogeneradores en Fase de Construcción

Sector	Transporte	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Parque Eólico	Transporte especial aerogeneradores y transformador	Camión cama baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquén

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Tabla. Flujo vehicular Fase Construcción

Ítem	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Hormigón	Camión Mixer 8 m^3	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE
Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semiremol-que Cisterna 35 ton	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Acero	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Cableado	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Combustible	Camión surtidor 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Áridos	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta152/5 desde Puerto Lirquén
Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Material Empréstito	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Buses 30 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Camionetas 4 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
RSD	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RSINP	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RESPEL	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
SUSPEL	Camión 12 ton	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
Árboles y arbustos	Camión remolque	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Como se observa en las tablas anteriores, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados.

En relación a la carga sobredimensionada a ser transportada, se utilizará la red de caminos públicos existentes en la región y estas piezas llegarán al país desde el lugar de origen del proveedor al Puerto de Lirquén. De esta manera, el recorrido a efectuar desde el Puerto de Lirquén (ubicado en Penco, Concepción, Biobío) comprende las rutas: 150, 152 y ruta 5 hasta los accesos del Proyecto.

Al respecto, y con la finalidad de reducir su impacto en el recorrido completo, se indica que se tomarán todas las medidas relacionadas con el tránsito por vías públicas de este tipo de carga, en particular, la planificación y coordinación con Carabineros de Chile con el objetivo de desarrollar esta actividad fuera de horas punta, de manera de no afectar el normal desplazamiento vehicular como peatonal en el área circundante al lugar de descarga y de la comunidad en general (Manual de Autorizaciones para Transportes Especiales, Versión año 2018, Res Ex. 5168/2018 de Ministerio de Obras Públicas) y se contará con los permisos respectivos por parte de la Dirección de Vialidad, junto con lo anterior, se elaborará un plan de trabajo enfocado propiamente al traslado de los aerogeneradores desde el punto de inicio hasta el punto de destino. Este plan de trabajo describirá la logística a utilizar incorporando los medios físicos que sean necesarios con la finalidad de permitir dar seguridad a los demás usuarios de la vía y se espera, ver la factibilidad de que el transporte de estos aerogeneradores se haga fuera de las horas punta de manera de no afectar los tiempos de viaje de los demás usuarios de la vía.

Cabe señalar, que en caso de generarse un accidente que implique un daño en las rutas públicas o privadas por efectos de este tipo de transporte, el Titular dará cumplimiento a lo que establezca la normativa en cuanto se determine su responsabilidad, sanciones o multas.

Respecto a los caminos privados que serán de uso exclusivo del proyecto, se contempla la implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

Fase de construcción

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 3,8 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Humectación de terraplenes.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre

Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.

Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.

Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico

El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.

Humectación de caminos internos

La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	$\boldsymbol{Q_{md}}$ (peak) [m³/día]	$\boldsymbol{L_{H\,\mathrm{min}}}$ [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$\boldsymbol{L_{H\,\mathrm{min}}}$ [km]
Construcción	29
Operación	32,37
Cierre	31,26

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.
La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[179]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Por otro lado, en la siguiente tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla. Frecuencia de mantención

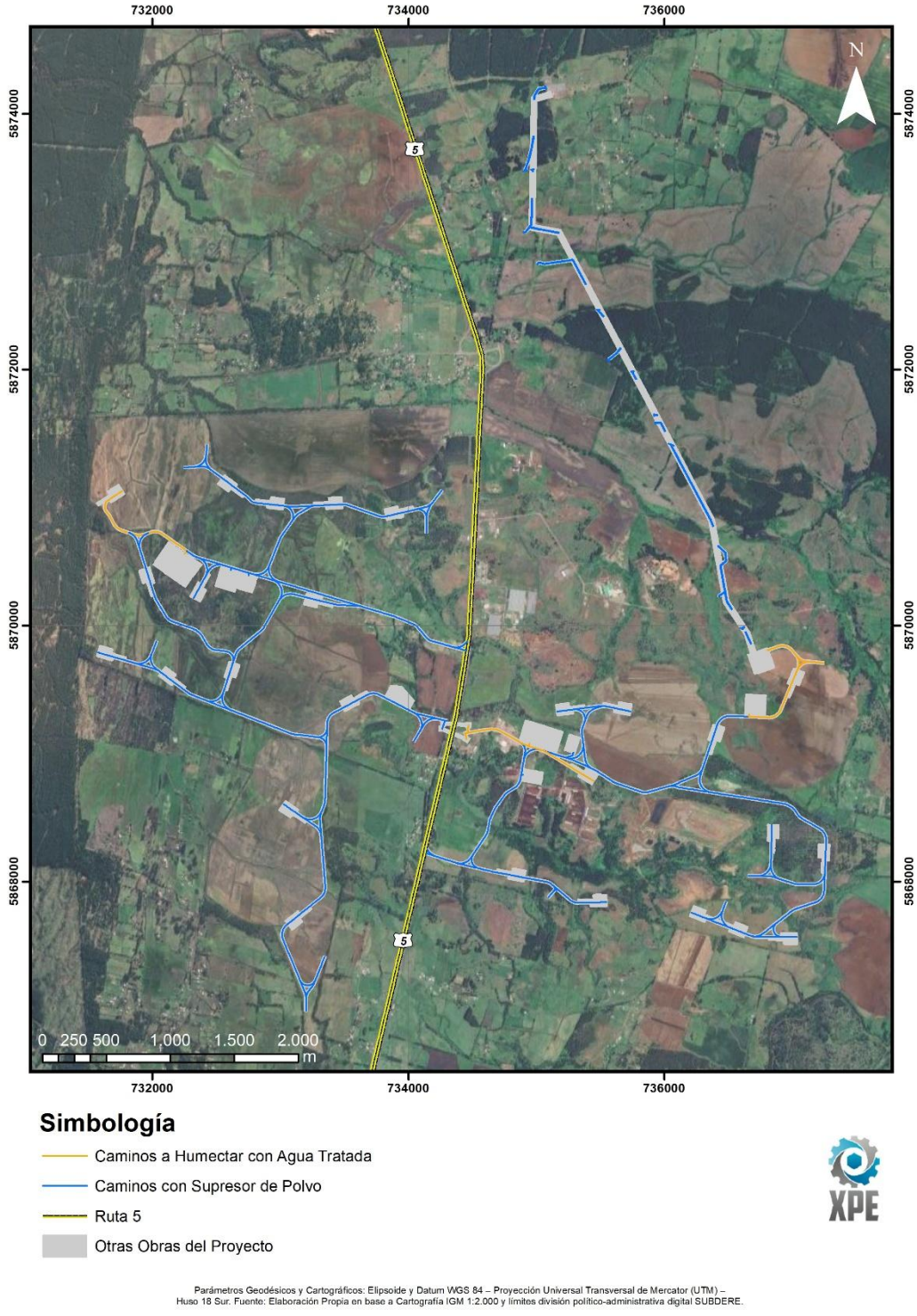
Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.
En la siguiente figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

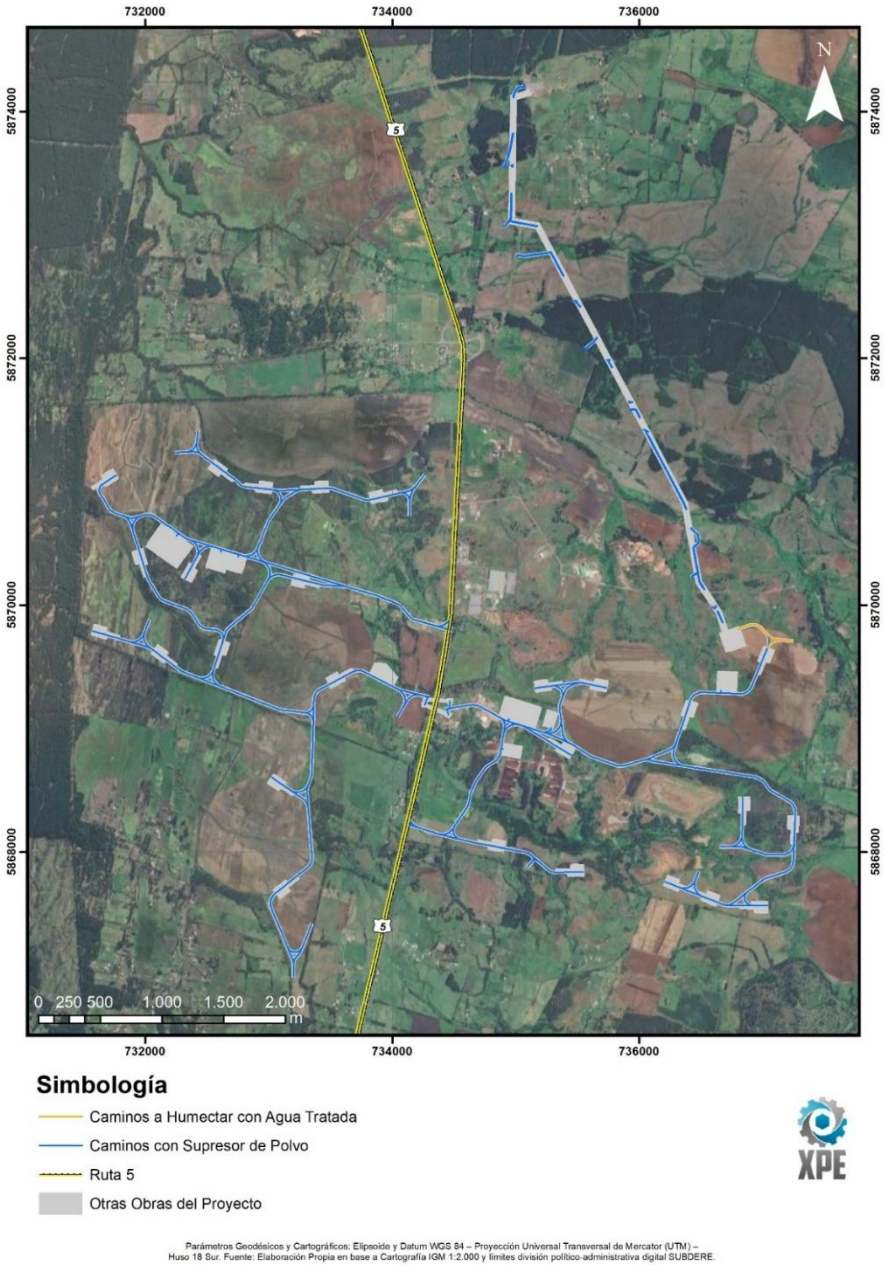
179 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



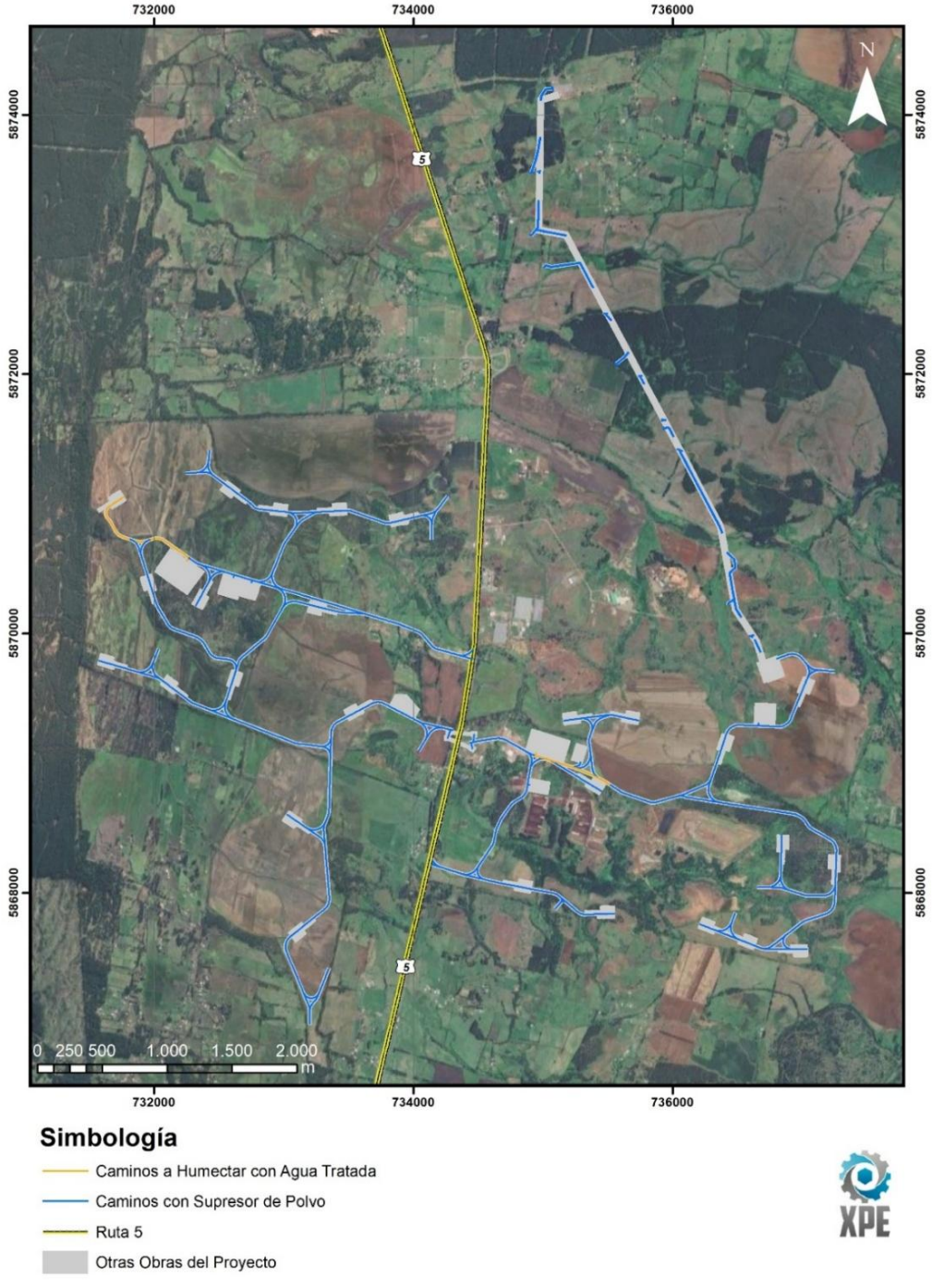
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre

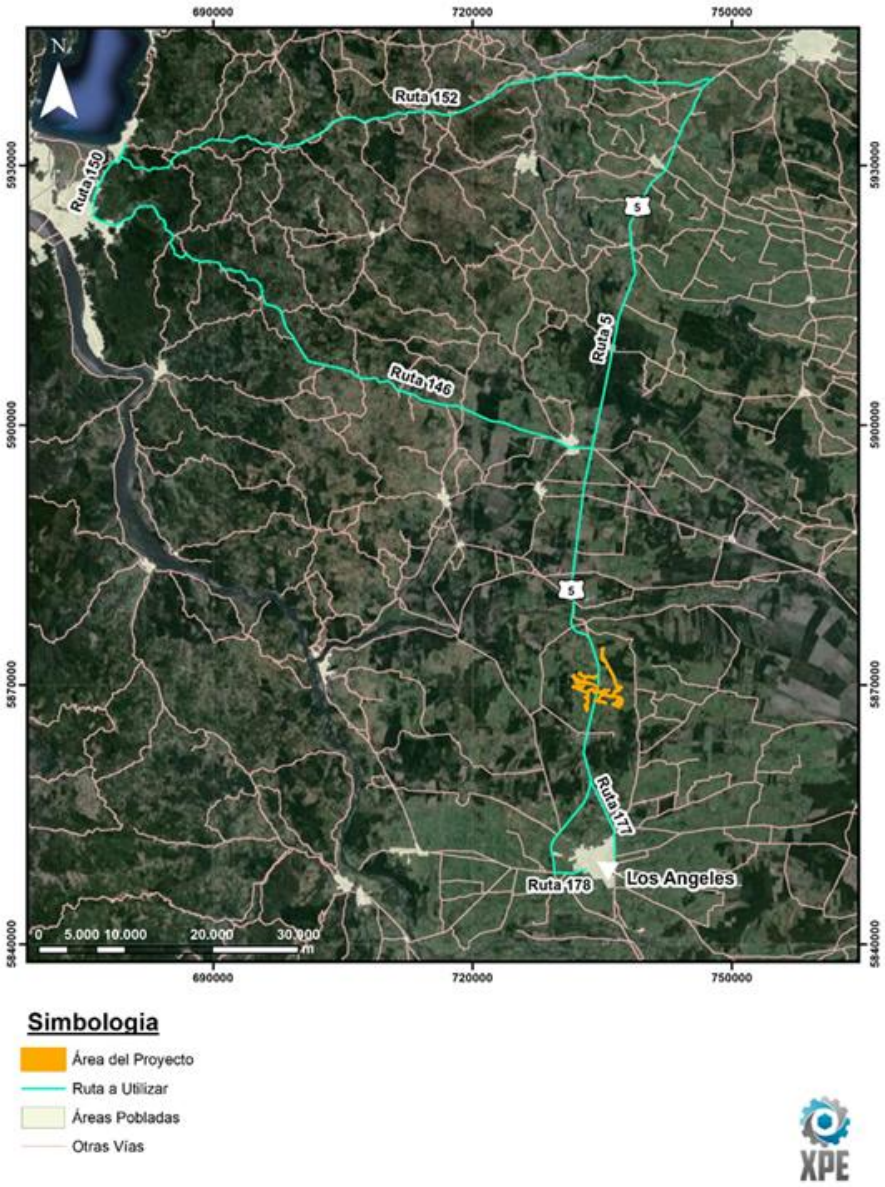


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.
El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:
Si en el transporte de los materiales de construcción, se rompe o se daña la carretera u otro elemento ¿Cómo la empresa compensa estos daños?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación es necesario señalar que los caminos y carreteras públicas que serán utilizadas para el transporte e instalación de los aerogeneradores y la línea de transmisión eléctrica, desde el Puerto de Lirquén, corresponden a la Ruta 150, Ruta 152 y Ruta 5 Sur, las que se observan en la siguiente figura:
Figura. Rutas a utilizar por el proyecto

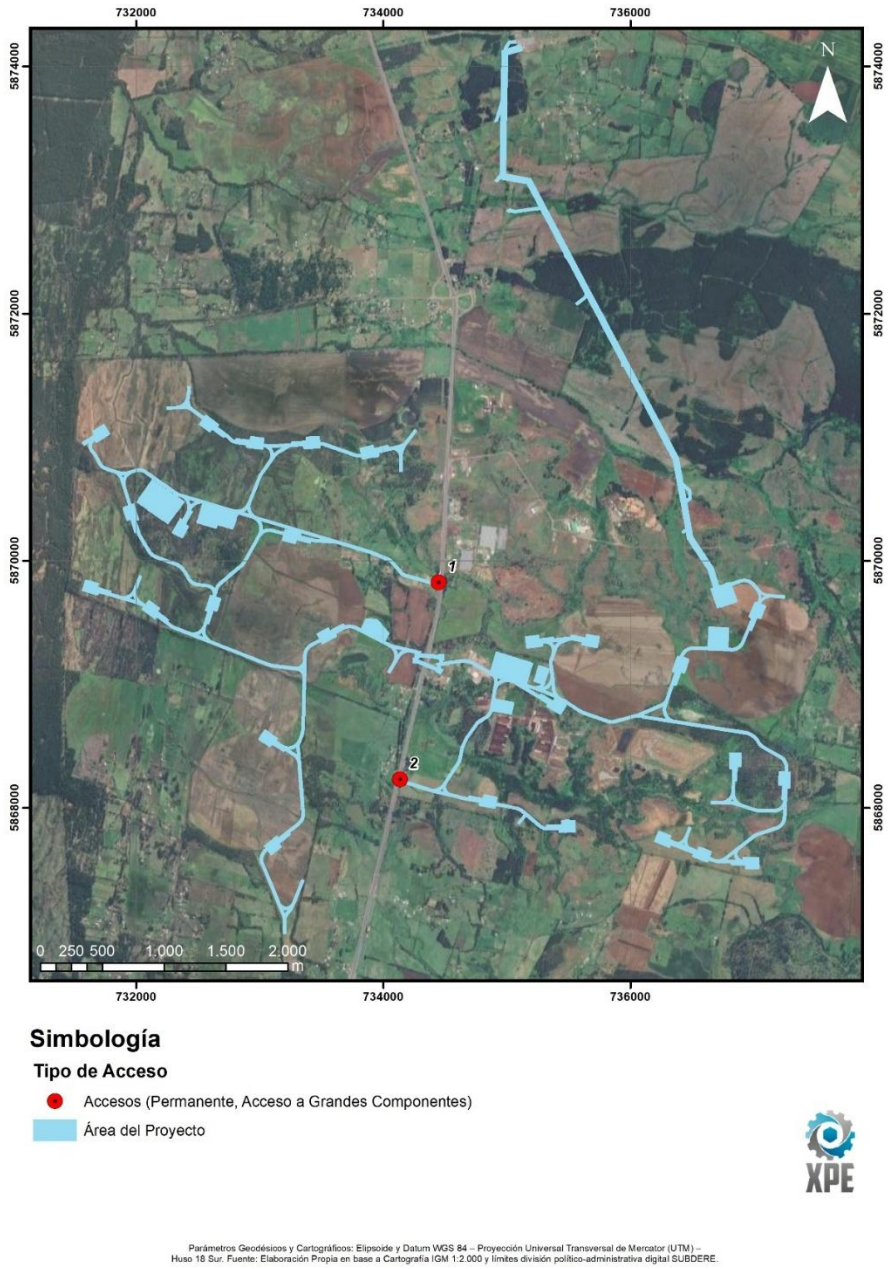


Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Luego, para acceder al área de Proyecto, desde la Ruta 5 se contempla la habilitación de 2 accesos que conectarán con los caminos internos del para eólico (ver la siguiente Figura). Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Luego, dentro del área del Proyecto, los caminos a utilizar tendrán carácter de privados, es decir solo serán utilizados por el tránsito vehicular asociado al parque eólico.
En cuanto a los tipos de transporte a realizar, el Proyecto considera el traslado de los siguientes insumos, materiales o equipos:

Tabla. Flujo vehicular especial transporte aerogeneradores en Fase de Construcción

Sector	Transporte	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Parque Eólico	Transporte especial aerogeneradores y transformador	Camión cama baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta 152/5 desde Puerto Lirquén

Fuente: XPE Consult.

Figura. Flujo vehicular Fase Construcción

Ítem	Vehículo	Origen	Destino	Ruta
Agua Potable	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Hormigón	Camión Mixer 8 m^3	PH	Frentes de trabajo	Camino interno PE
Cemento (Insumo de hormigón)	Camión Semiremol-que Cisterna 35 ton	Los Ángeles	PH	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Acero	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Cableado	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial (proveedor autorizado)	Camión Aljibe 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Industrial desde PTAS	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Combustible	Camión surtidor 15 m^3	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Áridos	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (suministro)	Camión Pluma 20 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Supresor de Polvo (aplicación)	Camión Aljibe 15 m^3	IFs	Frentes de trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Componentes aerogeneradores	Camión Cama Baja	Talcahuano	Frentes de Trabajo	Ruta152/5 desde Puerto Lirquén
Material a Botadero (interno PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Botadero	Camino interno PE
Material a Botadero (externo PE)	Camión Tolva 20 m^3	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Material Empréstito	Camión Tolva 20 m^3	Los Ángeles	Frentes de Trabajo	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Trabajadores	Buses 30 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Trabajadores	Camionetas 4 personas	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
RSD	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RSINP	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
RESPEL	Camión 12 ton	IFs	Los Ángeles	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
SUSPEL	Camión 12 ton	Los Ángeles	IFs	Camino interno PE/Ruta 5 Sur
Árboles y arbustos	Camión remolque	Frentes de Trabajo	Los Ángeles	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Maquinaria al PE	Camión Cama Baja	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE
Agua Potable, bidones (consumo)	Camión 10 ton	Los Ángeles	IFs	Ruta 5 Sur/Camino interno PE

Fuente: XPE Consult.

Como se observa en las tablas anteriores, los vehículos del Proyecto transitarán principalmente por vías públicas, con estándar de autopista y por caminos privados. Desde este punto de vista no hay instalaciones que pudieran ser afectadas por el Proyecto.

En cuanto al transporte de los aerogeneradores, y de forma previa al inicio de las actividades de tránsito de los camiones con carga sobredimensionada durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, se solicitará la autorización de sobrepeso/sobredimensión correspondiente, ante la Dirección de Vialidad a través del sitio web www.vialidad.cl. Una vez se cuente con la resolución de autorización, se llevará a cabo la coordinación con Carabineros y la Dirección de Vialidad, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte.

En cumplimiento de la normativa vigente asociada, la circulación de los camiones con sobredimensión que realicen el traslado de los aerogeneradores y sus componentes se realizará con escolta el cual estará a cargo de una empresa particular, durante todo el recorrido y si la Dirección de Vialidad lo disponga con Inspector Fiscal, por lo cual de forma previa al desarrollo de esta actividad se realizara la coordinación con ambas autoridades.

El traslado se realizará, en el número de camiones en un convoy que defina Carabineros en y la máxima velocidad de desplazamiento será de 45 km/hr para los componentes más pesados y a no más de 60 km/hr para los componentes más livianos.

Para asegurar que el área y vía se encuentra despejada de vehículos en intersecciones o curvas cerradas donde se realicen maniobras de camiones sobredimensionados, se considera la utilización de Bandereros especializados y capacitados o de Carabineros, para apoyo al conductor del camión de con sobredimensión, de manera de resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que circulan por el sector (Ver la siguiente Figura)

Figura. Bandereros para resguardo de la seguridad.



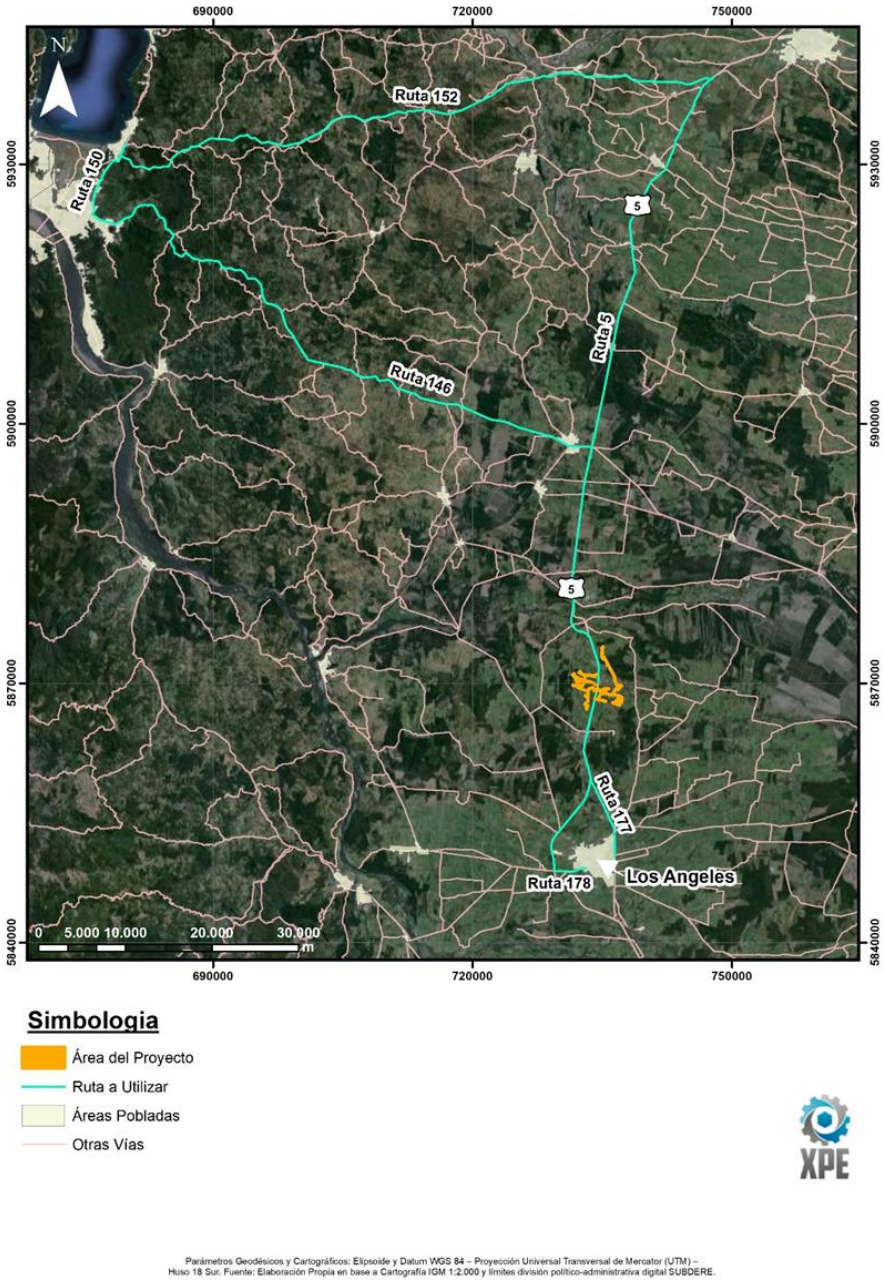
Las maniobras que efectuarán los vehículos de carga de aerogeneradores del Proyecto para tomar cada ruta se señalizará el viraje con antelación a los cruces respectivo.
Durante el tránsito de los camiones con carga sobredimensionada, con la ayuda y supervisión de personal autorizado que realice la escolta del traslado, cuando sea necesario, se cederá el paso a los vehículos que alcancen la caravana de transporte, deteniéndose en lugar seguro y/o en lugares habilitados para tal efecto o disminuyendo la velocidad en tramos rectos con amplia visibilidad y bajo condiciones seguras para adelantar.
Finalmente, es relevante señalar que el Titular cumplirá a cabalidad con la normativa de tránsito vigente y aplicable al proyecto, entre estas los Decretos Supremos 298/1995, 75/1987 , el Decreto de Fuerza Ley 1/2009 y la Resolución Exenta 1/1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, los Decretos Supremos 158/1980 y 200/1993 del Ministerio de Obras Públicas, los que regulan y aseguran que el transporte de carga cumpla con los estándares de peso máximo y seguridad para un adecuado uso de las rutas. Sumado a esto, exigirá a todos los conductores que participen de las actividades de transporte del proyecto que den cumplimiento de la ley de transporte 18.920 del Congreso Nacional.
En caso de generarse un accidente que implique un daño en las rutas públicas o privadas, el Titular dará cumplimiento a lo que establezca la normativa en cuanto se determine su responsabilidad, sanciones o multas.

Observación:
Para transportar los materiales de construcción del parque eólico ¿Qué rutas usarán? ¿Habrá problemas de tacos para las personas? ¿Cómo se repara esta situación?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, se indica que, para el transporte de materiales de construcción, el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:
Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan en la figura siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

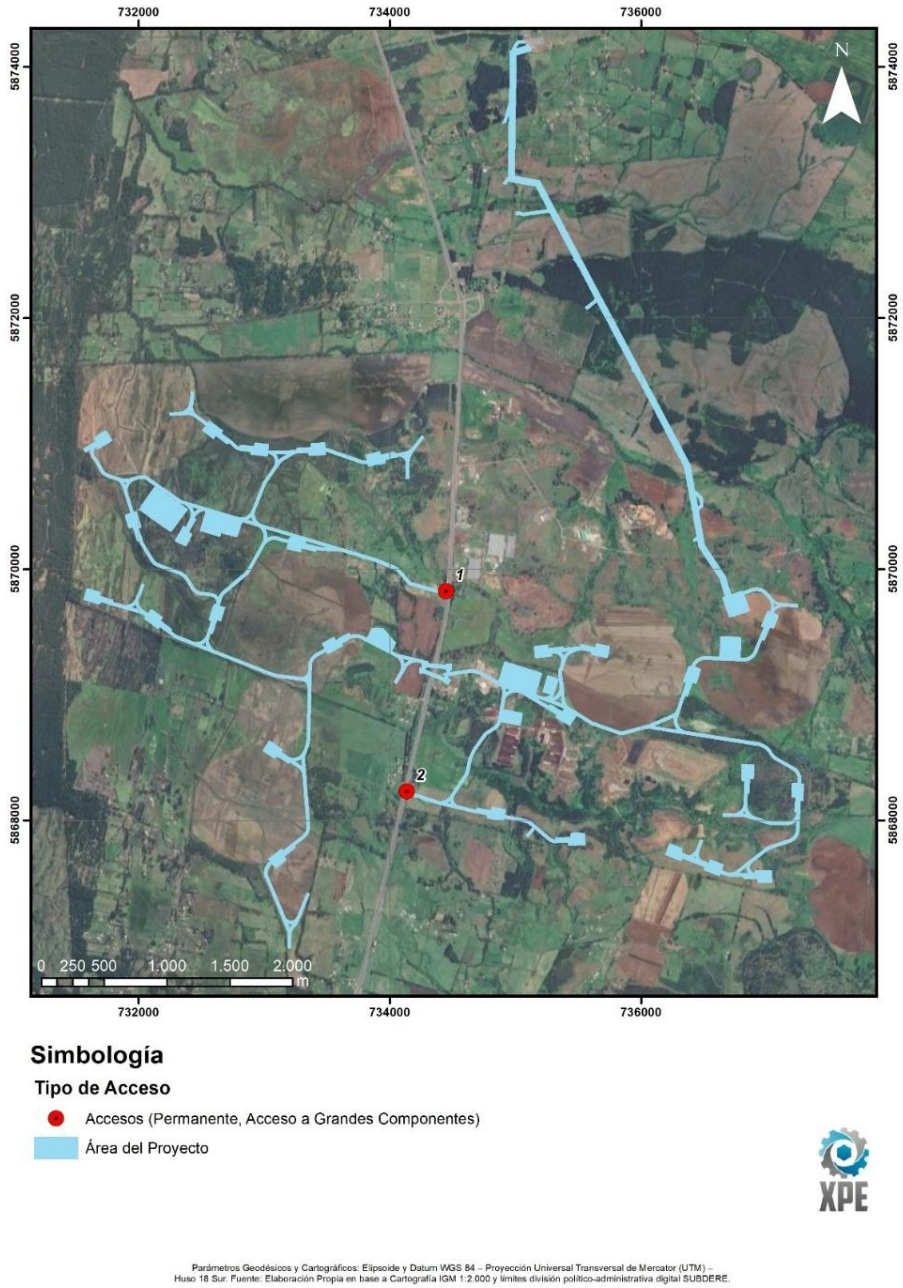


Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Caminos privados

Además, para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

En este contexto, para analizar los posibles efectos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos en el área de influencia, en el **Anexo 4.20 de la Adenda** se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.
Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
Tramo 1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
Tramo 2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
Tramo 3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
Tramo 4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
Tramo 5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
Tramo 6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 7	Camino interno Proyecto	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
Tramo 9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
Tramo 10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
Tramo 11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
Tramo 12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
Tramo 13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
Tramo 14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda Estudio Vial.

El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del el Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).

Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto, CAV-08 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto.

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su

parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.
Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección.
Finalmente, se concluye que efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos. No obstante, se contempla un Compromiso ambiental Voluntario de "Plan de Coordinación Vial" el cual se detalla a continuación:
Tabla. CAV-13 Plan de coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma:

	Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. <u>Oportunidad:</u> La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

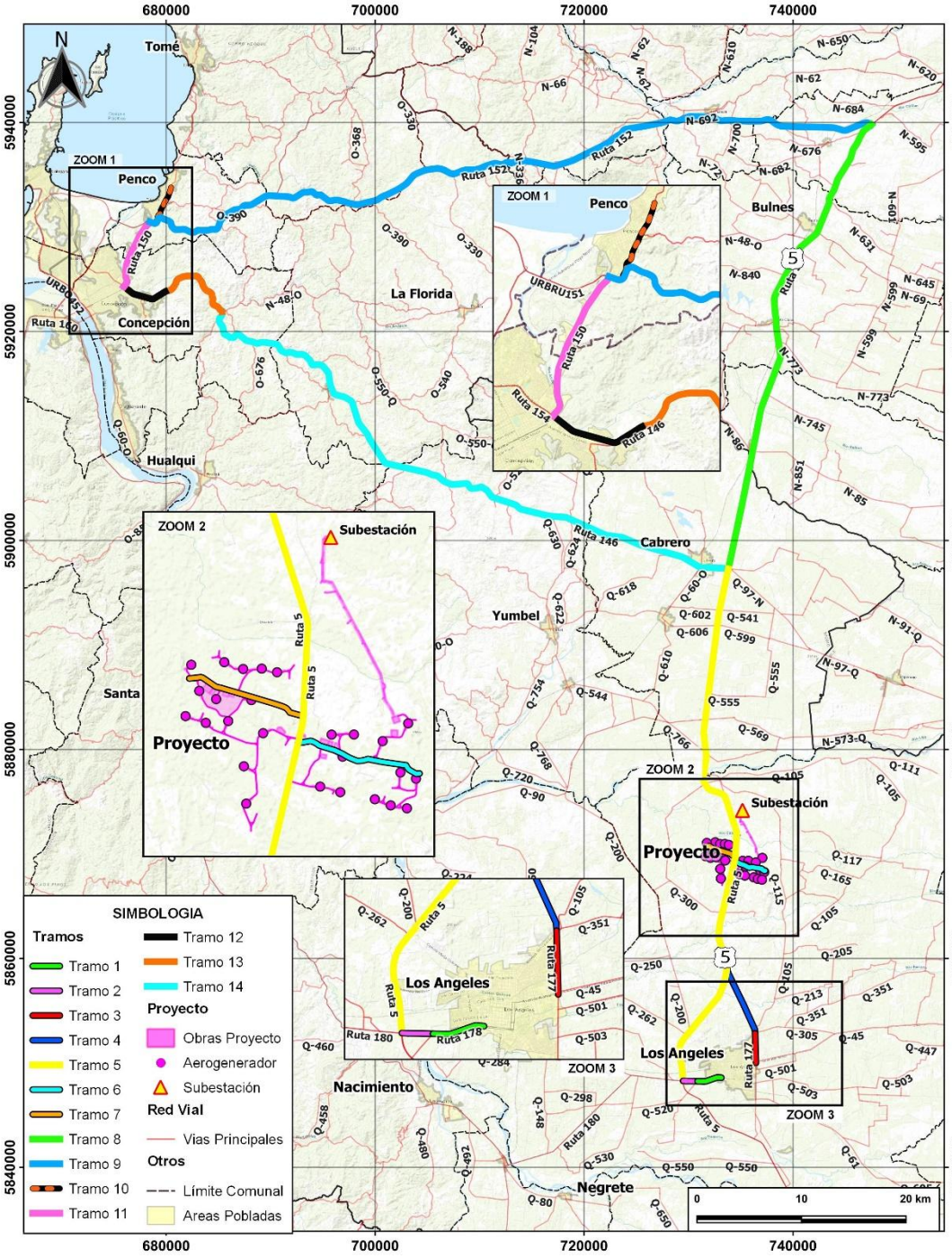
Observación:
¿Cómo afectará el proyecto al libre tránsito de las personas aledañas a las instalaciones, tomando en cuenta estos caminos poseen una historia ancestral? ¿Cómo se mitiga el daño a los espacios sociales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda se presenta actualización de estudio vial la que se adjunta en el Anexo 4.20.
Al respecto, es importante indicar que la red vial a utilizar por el Proyecto es la siguiente:

- Ruta 5,
- Ruta 152,
- Ruta 150,
- Ruta 146 (ruta alternativa),
- Av. Octavia Jara Wolff,
- Ruta 177 (Av. Las Industrias),
- Camino de acceso a Relleno Sanitario,
- Camino Local

Para el desarrollo de este estudio vial se recabó la información en 14 tramos de vía analizadas, las que se muestran en la siguiente Figura:

Figura. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Análisis Vial del Proyecto.



Fuente: Anexo 4.20 de la Adenda, actualización Estudio Vial

Con respecto a las rutas utilizadas, en general, se encuentran pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados de la vía, que proporcionan mayor seguridad a la vía. Los tramos de vía local que permiten la conexión con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con carpeta de rodado entre buen y regular estado de conservación.

Por otro lado, a fin de caracterizar la demanda vehicular existente dentro del Área de Análisis Vial, se consideró el análisis de mediciones realizadas en terreno en octubre del año 2022, mediciones en el marco de otros proyectos ingresados al SEIA y pasadas vehiculares de plazas de peajes (información de Dirección General de Concesiones). Con esta información fue posible describir los aspectos principales de la demanda vehicular, destacando la incidencia que ejerce cada categoría vehicular sobre las vías analizadas.
El mayor flujo vehicular se registra en aquellos tramos que se encuentran cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, es decir, en el Tramo 11 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, entre Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
En cuanto a los resultados de indicadores operacionales obtenidos para caminos con calzada única bidireccional (CUB), en la para la Situación Actual se aprecia circulación forzada, con niveles de servicio entre D y F, lo cual representa alto flujo vehicular y grados de saturación que superan la capacidad vial (congestión vehicular) en aquellos tramos con nivel de servicio F). Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En relación con la Situación con Proyecto, en específico la Fase de Construcción, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos asociados al Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación. No obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2026 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento. En el caso particular del Tramo 4 (Ruta 177 (Av. Las Industrias), entre Calle Sor Vicenta y Ruta 5) presenta nivel de servicio de E, con un grado de saturación del máximo de un 99% en periodo Punta Tarde (PT) en el Año 2026 (peak de construcción), es decir, inicio de flujo vehicular inestable, en donde los tiempos de desplazamiento dependerán de la demanda vehicular del sector. Cabe destacar, que con la implementación del Proyecto el grado de saturación de este tramo no supera un aumento del 1% respecto a la condición basal.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento, en Fase de Construcción, la variación máxima fue de 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles).
Teniendo en cuenta las condiciones operativas para el Año 2026, igualmente, el Proyecto considera implementar plan logístico que permita, en la medida de lo posible, gestionar el tránsito de camiones en horario fuera de Punta Mañana (PM) y Punta Tarde (PT) durante la Fase de Construcción, para aquellos camiones que circulen entre Los Ángeles y los accesos del Proyecto. Esto se establece en el CAV-10 correspondiente al compromiso “Restricción de circulación de vehículos del Proyecto”, el cual se observa a continuación:

Tabla. CAV 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas.

	Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional

De los resultados obtenidos para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y Situación con Proyecto en ninguno de los tramos que representa la red vial del Proyecto. Luego, es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta mañana y tarde, principalmente, no obstante, corresponde a una condición basal para el Año 2027 y no es atribuible al Proyecto. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto a los resultados sobre tiempos de desplazamiento, se determina que la máxima variación es de sólo 1 segundo en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en la punta mañana y en la punta tarde. Por su parte, los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Por último, indicar que, de acuerdo con el análisis de Medio Humano, la Ruta 5 es la vía que comparten las comunidades del sector y en este caso, en el Tramo 5, no se aprecia cambios en la Fase de Construcción, ya que en la Situación Base y Situación con Proyecto presentó un nivel A, lo que representa la condición de velocidad de flujo libre. Los conductores pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector, no se verían afectadas en sus tiempos de desplazamientos, ya que no se reduce la capacidad de la vía y no interfiere en la vida y costumbres de las personas que utilizan la Ruta 5.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, parte de los tramos que poseen mayor demanda vehicular, en el año 2026 y 2027 aumentarán su capacidad vial con el Proyecto "Concesión Mejoramiento Ruta Nahuelbuta", el cual cambiará la estructura vial de la Ruta 180 y Ruta 178 de calzada única bidireccional (CUB) a caminos tipo autopista. Este aporte genera que el impacto del proyecto sea aún menos significativo para la red vial en estudio, ya que del análisis tanto para la Fase de Construcción 2026 como para la Fase de Operación 2027, no se aprecia variación entre el Caso Base y la Situación con Proyecto manteniendo un nivel de servicio A, lo que corresponde una condición de flujo libre.

Sobre lo expuesto, es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas en base a los flujos del proyecto fueron modeladas en su peor condición esperada, por tanto, no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

Los resultados obtenidos a través del análisis de modelación utilizando el software SIDRA en el PC1: acceso al Proyecto y en el PC8: Ruta 177 (Av. Las Industrias) con El Avellano, indican que los flujos de vehículos asociados al Proyecto no generan modificaciones significativas en los patrones de desplazamiento o virajes de los demás usuarios de la intersección (la modelación y el reporte de la modelación se adjunta en el Apéndice 4 del Anexo 4.20 de la Adenda).

Finalmente, se concluye que los efectos del Proyecto son catalogados como leves y no se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que signifique un aumento en los tiempos de desplazamientos

Observación:
¿Qué sucederá en los momentos de más congestión vial producidos por la construcción del parque eólico? ¿Quién regula eso?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Con el fin de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta, el Titular ha establecido el siguiente compromiso voluntario, el cual se encuentra en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

Tabla. CAV 10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados.

	Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
¿El proyecto contempla el asfaltado de los caminos interiores para evitar el polvo en suspensión? El polvo por tránsito de vehículos es un problema en estos sectores ya que deteriora la fachada de nuestras casas y vehículos.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

No, el Proyecto no contempla el asfaltado de los caminos interiores. No obstante, para controlar el Material Particulado (MP) en caminos no pavimentados internos del parque eólico y de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto contempla implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:
Fase de construcción
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 3,28 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Humectación de terraplenes.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.
Fase de operación
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.
Fase de cierre
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.
Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico
El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.
Humectación de caminos internos
La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 2.1 Adenda Excepcional. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:
Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	$\boldsymbol{Q_{md}}$ (peak) [m³/día]	$\boldsymbol{L_{H_{\min}}}$ [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53

Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.
Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos
Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$L_{H_{min}}$ [km]
Construcción	37,98
Operación	40,73
Cierre	39,62

Fuente: Elaboración propia

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.
La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases
	Frecuencia[180]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Por otro lado, en la siguiente Tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla. Frecuencia de mantención

Tipo de actividad	Todas las fases
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

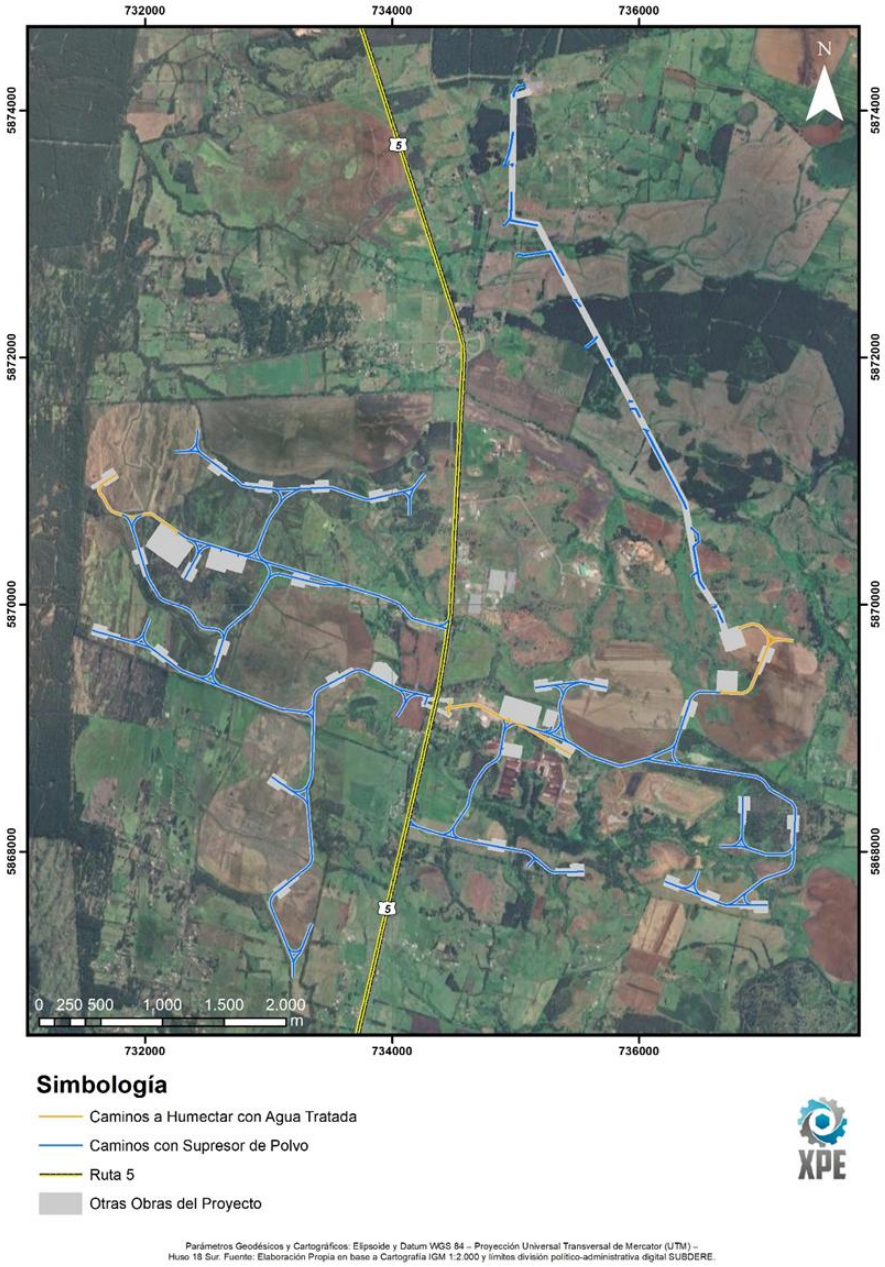
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.

En la siguiente Figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

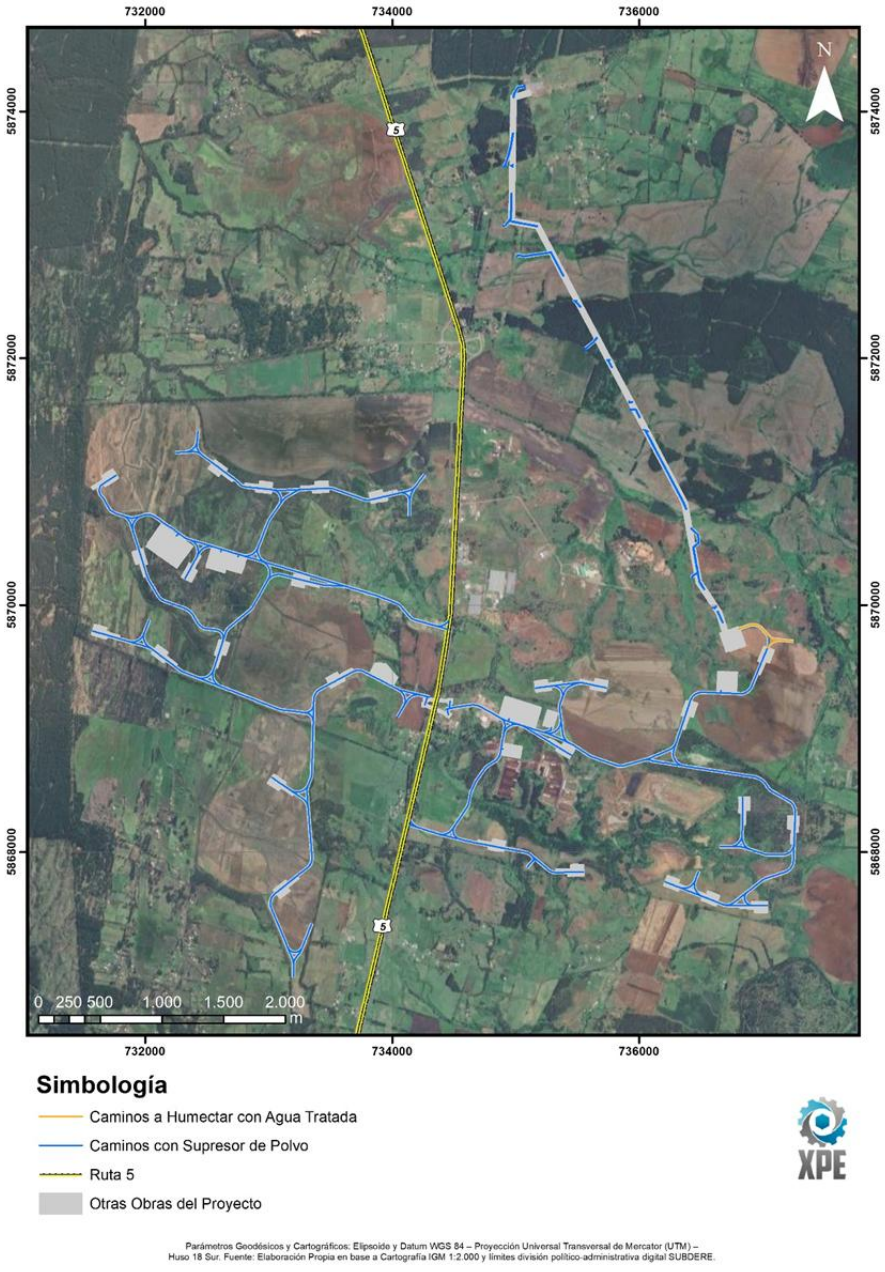
180 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



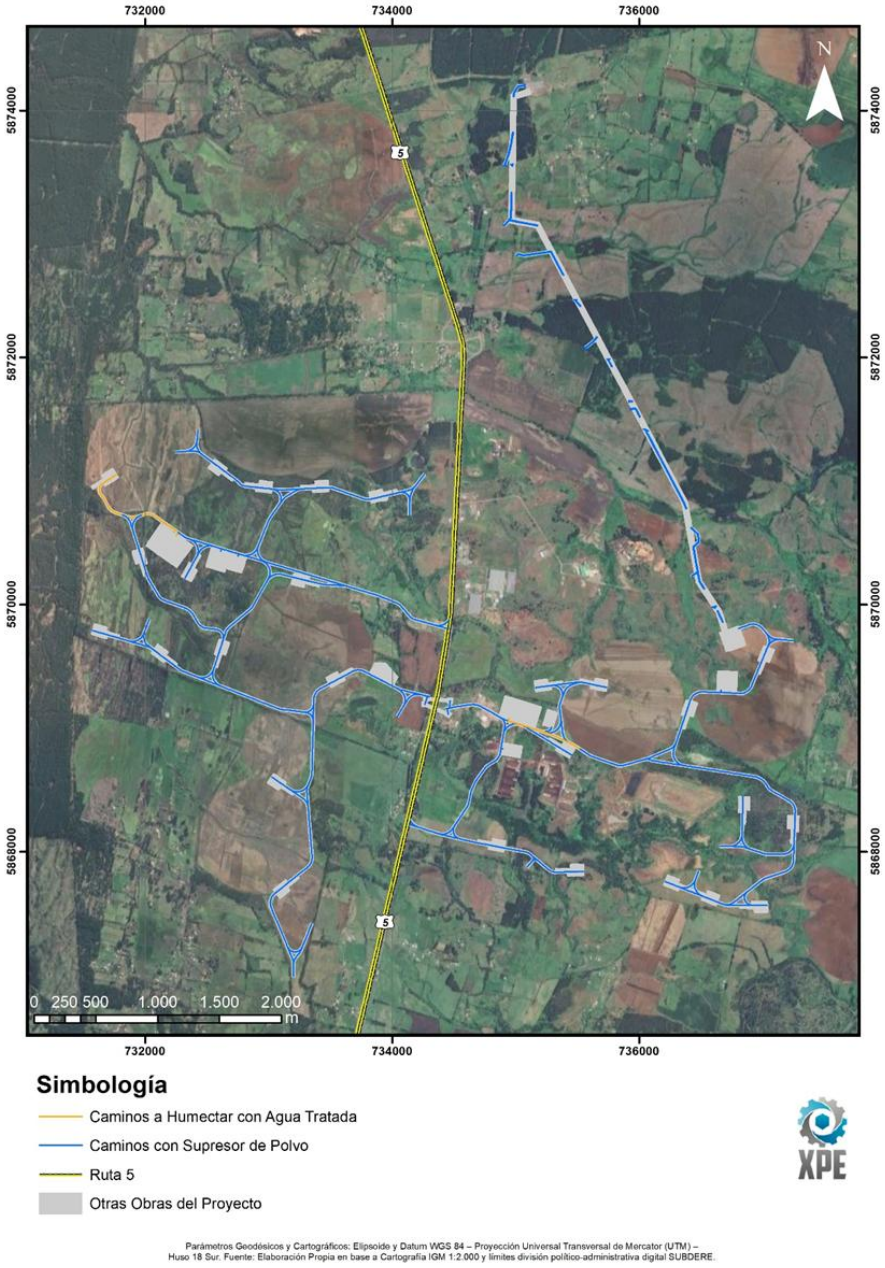
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



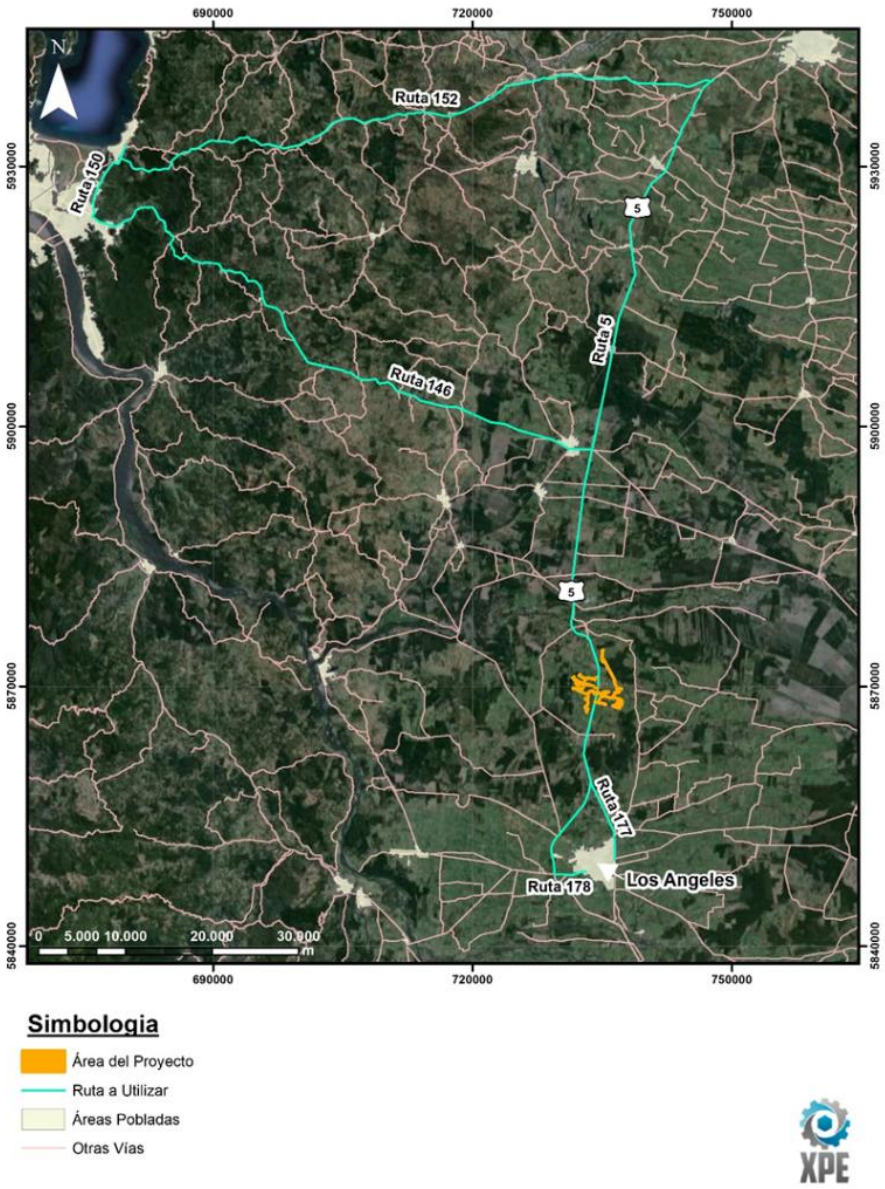
Fuente: Anexo 5.1 de la adenda complementaria, Plan de mantención de caminos.

Humectación de terraplenes

Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada

obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.
El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:
¿Qué tan fluido será el tráfico de camiones, cerca de las casas, por día durante el proceso de construcción el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar en primer lugar que para sus actividades de transporte el Proyecto utilizará caminos públicos y privados los que se describen a continuación:
Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto son los que se indican a continuación, y que se presentan en la figura siguiente:
Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)
Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

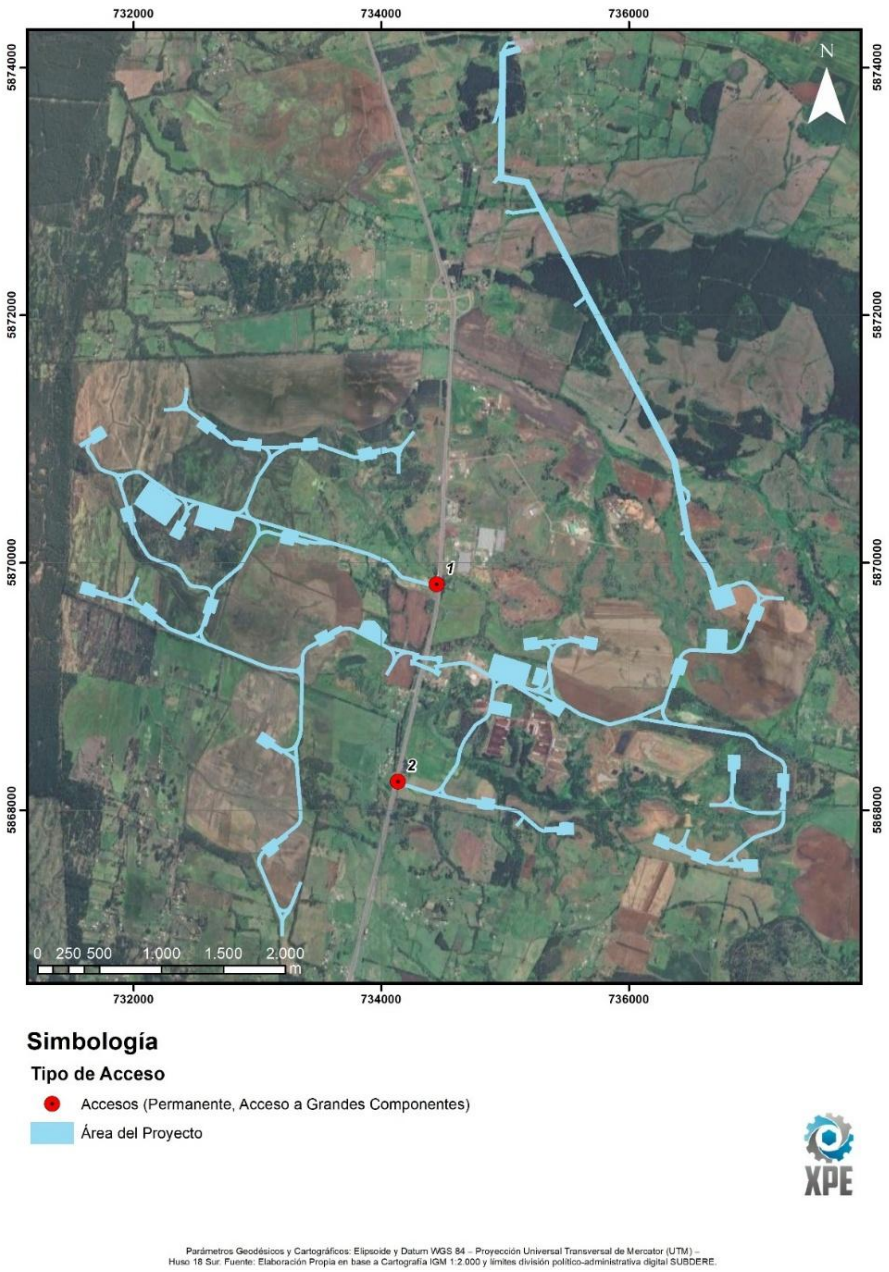


Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) accesos desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos, ni se transitará cerca de sus viviendas.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

En este contexto, para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.
Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521

2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto El Rosal
7	Camino Local	Ruta 5	Proyecto El Rosal
9	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
8	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 1.7 Estudio Vial del EIA.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.
Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén).
Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. Cabe señalar que las vías con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2026 y no atribuible al Proyecto. En los tramos tipo multipista y autopista se proyecta una circulación a flujo libre de vehículos, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, la variación máxima fue de 10 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde.
Para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos de la red vial del Proyecto. Es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2027 y no atribuible al Proyecto. Los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.
Respecto a los tiempos de desplazamiento, la máxima variación es de solo 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta mañana y tarde. Los tramos tipo multipista y autopista mantienen circulación a flujo libre, donde los usuarios eligen sus velocidades de desplazamiento.
Es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas, basadas en los flujos del proyecto, fueron modeladas en su peor condición esperada, por lo que no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.
En base a estos antecedentes, es posible concluir que los efectos del Proyecto debido al flujo vehicular asociado a sus actividades de transporte en sus distintas fases serán leves y en ningún caso representarán una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni generarán una obstrucción o alteración de su acceso.
Cabe hacer presente además que, según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector. Al respecto los resultados del Estudio Vial señalan que en el Tramo 5, solo se observaron cambios durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presentó un nivel de servicio A y en la Situación con Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de forma significativa en sus

tiempos de desplazamiento, así como tampoco en sus dinámicas de movilidad cotidiana producto de las actividades de transporte del proyecto.
Se destaca finalmente, que a pesar de que estos efectos se estiman como no significativo, con la finalidad de atenuar las interacciones entre sus actividades de transporte y las dinámicas de movilidad de las personas, el Proyecto ha propuesto en el Capítulo 13 del EIA, la implementación de un plan de coordinación vial como parte de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV). Este plan se enfocará específicamente en el tramo entre el área del Proyecto y la ciudad de Los Ángeles durante los horarios punta. El compromiso se aplicará durante la fase de construcción, ya que, según los resultados del estudio vial, es cuando se espera la mayor carga vehicular del Proyecto.

En la Tabla a continuación se describe el CAV señalado.

Tabla. CAV-10 Restricción de Circulación de Vehículos del Proyecto

CAV-10 Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción – Cierre
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles. Descripción: Se suspenderá el tránsito vehicular de camiones del Proyecto desde Los Ángeles y hacia el Proyecto con el fin de no intervenir con el flujo vial diario durante los días de labores, es decir, de lunes a viernes, el tránsito de camiones asociados al proyecto no será realizado durante el horario punta: Hora Punta Mañana Laboral: 07:30 – 08:30 Horas. Hora Punta Medio Día Laboral: 12:15 - 13:15 Horas. Hora Punta Tarde Laboral: 17:30-18:30 Horas. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en el derecho de la comunidad a manifestarse y a asistir a festividades culturales y religiosas, además de no interferir con el flujo existente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Al inicio de la fase de construcción, se programará el tránsito vehicular junto con la Municipalidad de la comuna de Lo Ángeles, evitando el tránsito de camiones durante la hora punta durante la fase de construcción. Esta actividad será comunicada a través de una radio de alcance comunal y a través de la implementación de carteles informativos. Oportunidad: las medidas se aplicarán durante la fase de construcción y cierre del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación del presente compromiso voluntario con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles, según los objetivos planteados. Verificación, seguimiento y revisión y orden de registros de coordinación.
Forma de control y seguimiento.	Registro de carpeta de antecedentes (registro de coordinación) como correos electrónicos, actas de reunión o cartas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Compromisos Ambientales Voluntarios.

Respecto al control de Material Particulado (MP) en caminos no pavimentados internos del parque eólico y de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto contempla implementación de un Plan de Mantención de Caminos para sus fases de construcción, operación y cierre (Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria), entre las medidas consideras en este plan se destaca:

Fase de construcción
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 3,28 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Humectación de terraplenes.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 37,98 km de caminos internos.

Fase de operación
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 0,53 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable por riego superficial en una longitud de 40,73 km de caminos internos.

Fase de cierre
Limitación de velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior del Proyecto.
Humectación de una longitud de 1,64 km de caminos internos con agua tratada proveniente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Aplicación de un supresor de polvo tipo biodegradable (u otro disponible en el mercado) por riego superficial en una longitud de 39,62 km de caminos internos.

A continuación, se detallan las actividades mencionadas.
Restricción de la velocidad al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico
El Proyecto contará con lineamientos de conducción vehicular interna, en el cual se encontrarán incorporadas, entre otras, variables de límites de restricción de desplazamiento vehicular de 30 km/h al interior de los caminos proyectados del Parque Eólico, medida que aplicará tanto para vehículos livianos como para vehículos pesados.
Humectación de caminos internos
La forma de disposición final del efluente tratado en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, para las tres fases del Proyecto corresponderá a la humectación de caminos, esto conforme al Permiso Ambiental Sectorial 138 que se presenta en el Anexo 3.3 de la Adenda. De acuerdo a este documento, se requiere de la humectación de las siguientes longitudes de caminos, según fase del Proyecto para cubrir la oferta máxima de agua tratada y asegurar la continuidad de la operación del sistema de tratamiento y disposición final de aguas servidas:

Tabla. Longitud de humectación según demanda de agua para todas las fases

Fase	$\boldsymbol{Q_{md}}$ (peak) [m³/día]	$\boldsymbol{L_{H\,\mathrm{min}}}$ [km]
Construcción	67,5	3,28
Operación	11,0	0,53
Cierre	33,8	1,64

Fuente: Tabla 7 PAS 138 de la Adenda.

Para la humectación de caminos se considera una frecuencia mínima de dos (2) descargas por día, para humectar una capa de 5cm de espesor con una efectividad de abatimiento de 75% en una calzada de 4m de ancho.

Aplicación de supresor de polvo biodegradable en caminos internos

Como medida de estabilización de la red de caminos y accesos del proyecto, se considera la aplicación un supresor de polvo tipo biodegradable mediante riego superficial en las siguientes longitudes de caminos, según fase:

Tabla. Longitud de aplicación de supresor de polvo en caminos internos

Fase	$\boldsymbol{L_{H\,\mathrm{min}}}$ [km]
Construcción	37,98
Operación	40,73

Cierre	39,62

Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

Esta actividad se realizará por medio de camión aljibe. Además, y luego de aplicación del supresor de polvo se contempla el perfilamiento de caminos mediante uso de motoniveladora y rodillo compactador, de tal manera de asegurar la correcta formación de la costra superficial. Se estima la aplicación de una dosis de 3 kg/m2 de producto, donde cada litro de solución podrá disolver hasta 1,5 kg de supresor de polvo a granel, esto con una frecuencia de 1 vez/6 meses. No obstante, lo anterior, siempre se seguirán las dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto.
La periodicidad de ejecución de las medidas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Periodicidad de ejecución

Tipo de actividad	Todas las fases Frecuencia[181]
Aplicación de Supresor de Polvo – Ejes principales de la red de caminos del proyecto	1 vez/6 meses mediante un camión aljibe

Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

Por otro lado, en la siguiente Tabla, se presenta la frecuencia de mantención de las medidas del Plan de Mantención de Caminos.

Tabla. Frecuencia de mantención

Tipo de actividad	Todas las fases
Inspección Preventiva	Mensual
Mantención correctiva	Bajo requerimiento

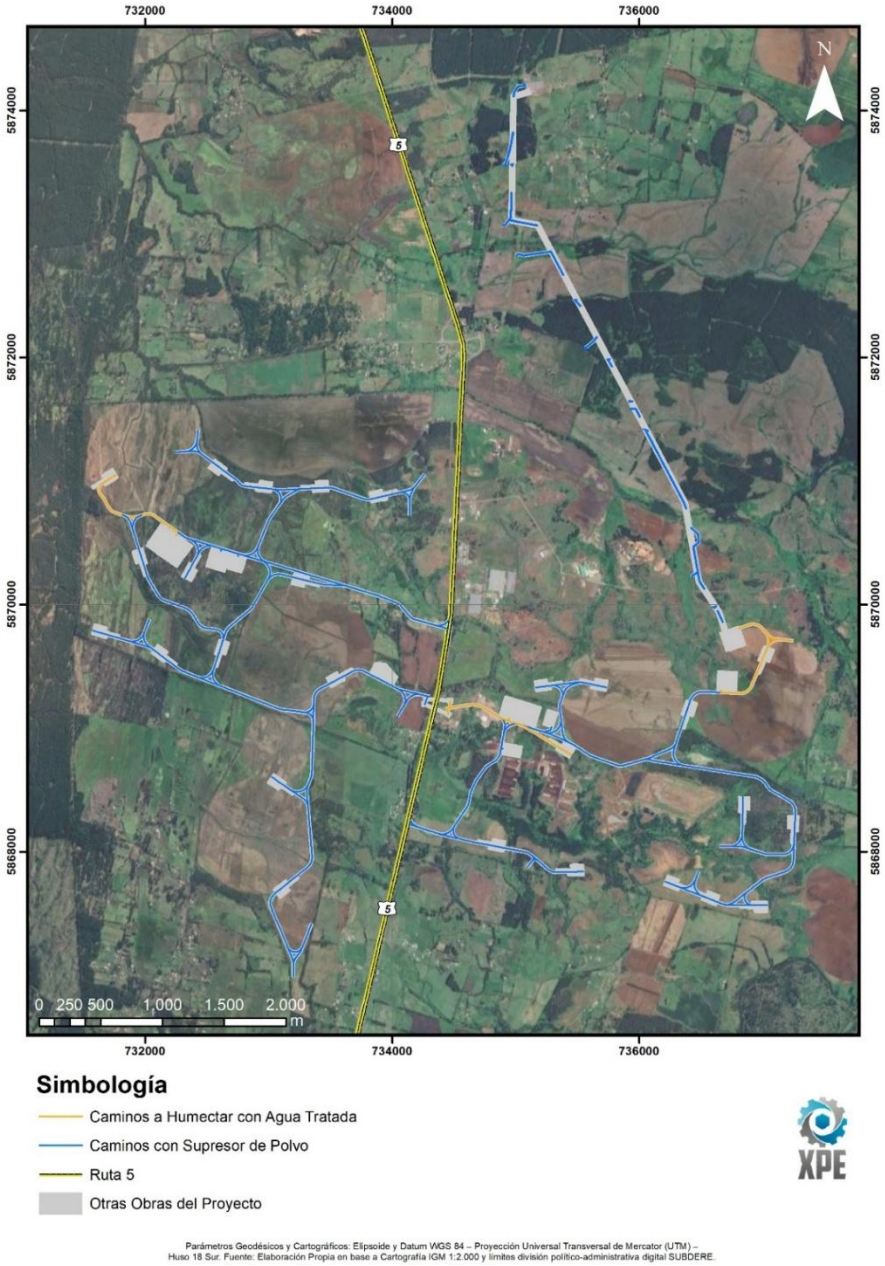
Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria

Sin perjuicio de lo anterior, se aplicarán estas medidas con anterioridad a la frecuencia antes mencionada, en caso de que se detecte deterioro del producto en algún camino, durante una inspección preventiva, que requiera de la aplicación de las medidas mencionadas previamente, tales como ahuellamientos o calaminas debido al constante tránsito de vehículos.

En la siguiente Figura, se presentan los caminos a los cuales les será aplicada la humectación y supresor de polvo (ver KMZ en Anexo 1.4 de la Adenda Complementaria).

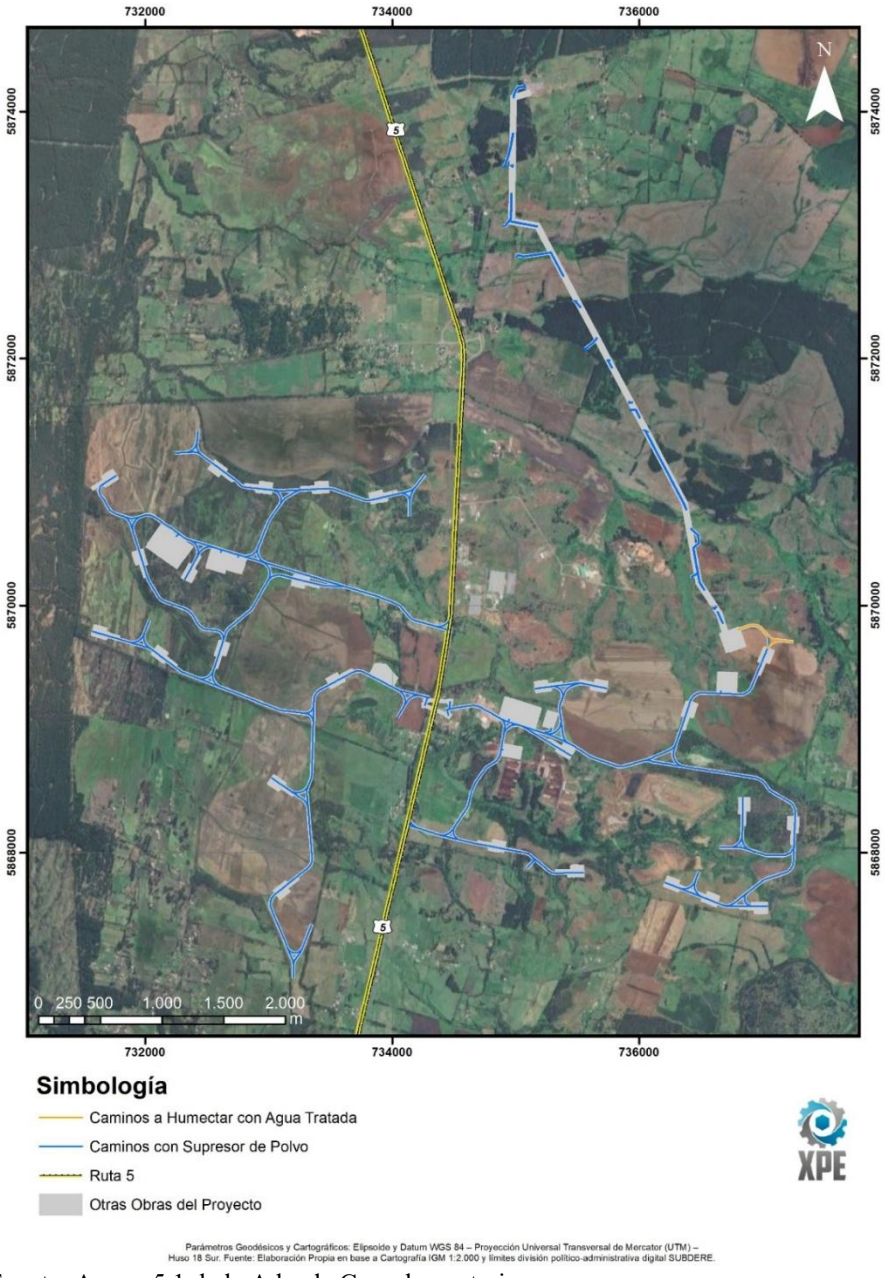
181 Estas medidas no serán aplicadas en meses de invierno.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de construcción



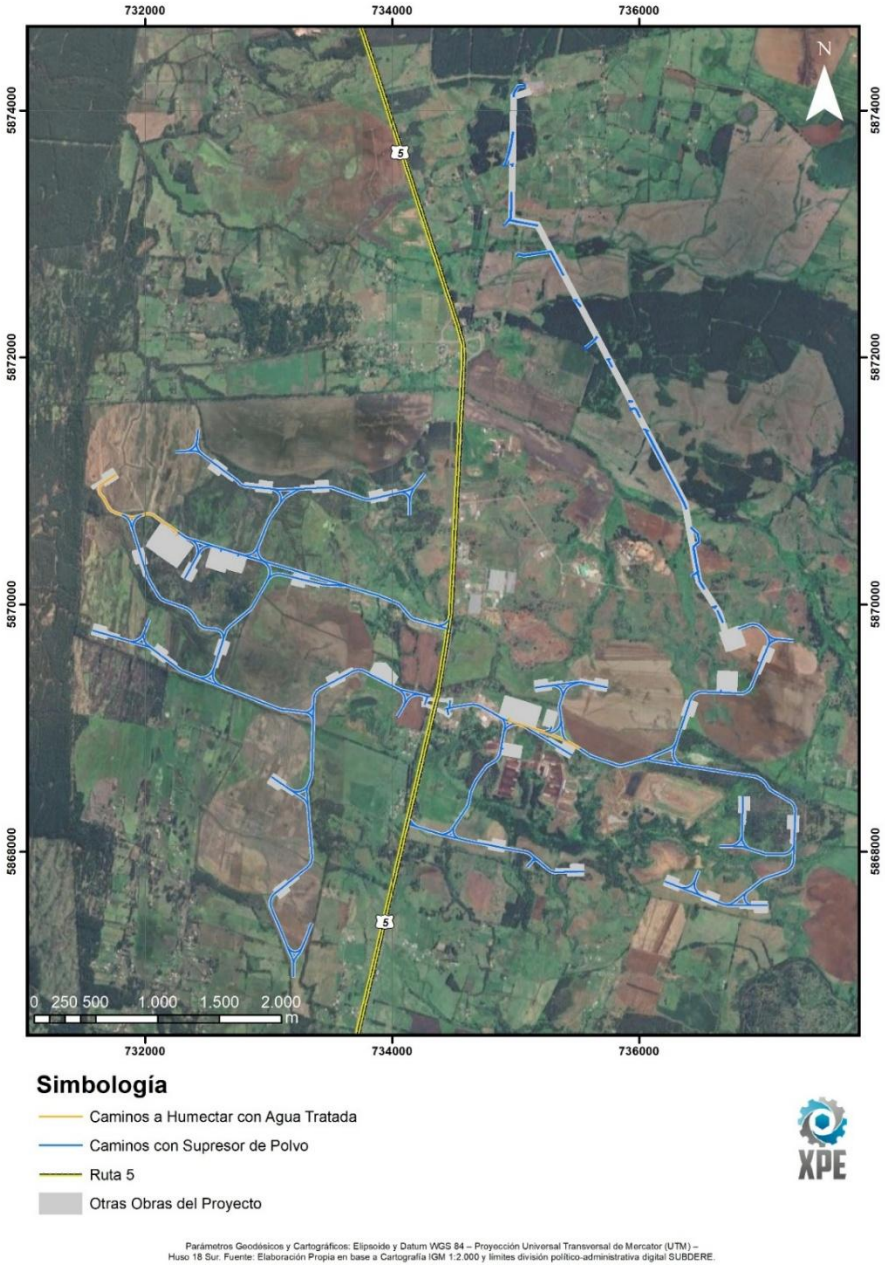
Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de operación



Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Figura. Red de caminos del Proyecto-Fase de cierre



Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Humectación de terraplenes
Esta actividad se realizará solo duranta la fase de construcción del Proyecto. Se requerirá de agua para la humectación de terraplenes para su compactación, para evitar la emisión de material fino en suspensión. Al igual que para la humectación de caminos el agua requerida para esta actividad corresponderá al agua tratada obtenida desde las plantas de tratamiento de aguas servidas del Proyecto. La aplicación se realizará mediante camión aljibe.
El Plan de Mantención de Caminos se presenta en detalle en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Observación:
¿Cómo se compensa a la comunidad la posibilidad de que animales o roedores se acerquen a las comunidades cercanas por la construcción de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, es necesario señalar que el levantamiento de información asociado al estudio de vertebrados terrestres en el área de influencia del Proyecto se apoya en los alcances de los protocolos metodológicos propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento "*Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre*" (SAG, 2016), la *"Guía para la descripción del área de Influencia: Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015), el documento "*Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022), y el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y validación de Datos*" (SEA, 2022). Además, y debido a la naturaleza del Proyecto, se utilizaron los lineamientos entregados en la "*Guía para la evaluación del impacto Ambiental de Proyectos Eólico y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015). De esta manera, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron cinco (5) campañas de muestreo en terreno para la Línea Base de Fauna Terrestre, teniendo en cuenta que el diseño de muestreo y la estacionalidad se determinó en base a lo expuesto por el SEA (2022), considerando como variables importantes la variación interanual y las épocas contrastadas. De forma adicional, para robustecer los estudios mencionadas con anterioridad, durante primavera del 2023 se realizó un nuevo estudio, el que se focaliza principalmente en caracterizar la avifauna (metodología de tránsito aéreo) presentes en el Área de influencia del Proyecto (**Anexo 4.4** de la Adenda), y un estudio específico de quirópteros (**Anexo 4.13** de la Adenda). Además, en primavera 2023 y 2024 se realizaron estudios de Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios. Los detalles de cada campaña con sus fechas de muestreo se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla Campañas estacionales del componente fauna con su estudio específico y fechas correspondientes

Componente	Estudio realizado	Campaña	Fecha
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Primavera 2021	01 al 06 de diciembre
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Verano 2022	15 al 17 de marzo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Otoño 2022	02 al 07 de mayo
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Invierno 2022	18 al 23 de agosto
Fauna terrestre	Línea de base y tránsito aéreo avifauna	Verano 2023	07 al 12 de febrero
Fauna terrestre	Tránsito aéreo avifauna	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2023	16 al 21 octubre
Fauna terrestre	Quirópteros	Primavera 2023	05 al 08 de noviembre
Fauna terrestre	Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios	Primavera 2024	25 al 29 de noviembre

Fuente: XPE Consult.

En relación a la metodología utilizada para caracterizar el ensamble de la avifauna presentes en el AI del Proyecto, esta se basó en los lineamientos expuestos en la "*Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestre y Murciélagos*" (SAG, 2015), donde las técnicas utilizadas para muestrear Fauna Terrestre se ajustaron a las características ecológicas de cada especie. Así, se registró la presencia de las especies mediante observaciones directas e indirectas en estaciones de muestreo establecidas en gabinete y corroboradas en terreno. Además, se registraron todas las especies fuera de las estaciones establecidas de muestreo, con el objetivo de complementar la riqueza de especies.

En base a los resultados de estas campañas, en el Área de Influencia del Proyecto se registraron 100 especies de fauna terrestre, equivalente al 93,5% del total de especies potenciales.

En relación con la consulta, en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional se encuentra la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos, cuya metodología de evaluación de impacto, se basa en los siguientes documentos:

V. Conesa Fernández, Guía Metodológica para Evaluación de Impacto Ambiental, 2010, Cuarta Edición.

Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B.; Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645*. Washington: U.S. Geological Survey.

De acuerdo con las obras y/o actividades del Proyecto (ver Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional), y a los resultados de la Línea de Base de Fauna y los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros (ver **Capítulo 3, Anexo 3.11** del EIA, Anexo 4.4 y 4.13 de la Adenda), se identificó el siguiente impacto relacionado a la consulta:

Tabla. Identificación de impactos en Fauna

Fase	Elemento del Medio Ambiente	Descripción	Impacto
Construcción	**Fauna Terrestre**	Pérdida de hábitat de fauna silvestre	**CO-FAU-01**

En base a los análisis realizados, detallados en el **Anexo 1.2** de la Adenda Excepcional, el impacto **CO-FAU-01 Pérdida de hábitat de fauna silvestre** se califica como un impacto **Negativo no Significativo (Medio Bajo).**

En resumen, no se espera que el Proyecto genere efectos significativos sobre la pérdida de hábitat de fauna silvestre, que pueda provocar una migración de animales que se acerquen a las comunidades cercanas, por lo que el Titular no tiene previsto compensaciones respecto a lo consultado, sin embargo, es importante destacar que el titular posee una "Política de Asociatividad ENGIE", la cual tiene como objetivo establecer los principios comunes de trabajo para aplicar en todos sus proyectos, construcciones y operaciones de ENGIE en Chile, frente a su relación con las comunidades. Estos principios se apoyan sobre el concepto de asociatividad y comunicación con las comunidades durante todo el ciclo de vida de las actividades; desarrollo (etapa actual de este proyecto), construcción y operación. Para tales efectos, ENGIE mantendrá una comunicación fluida (vía por definir que puede ser a través de mail, página web, WhatsApp entre otros), durante todo el desarrollo, construcción y operación del Proyecto, manteniendo siempre vías de comunicación cercanas y un representante de la compañía en el territorio.

Técnicamente, no se prevé que los animales busquen refugio en las comunidades o asentamientos humanos, ya que estos últimos representan una fuente adicional de perturbación (presencia de personas, mascotas y ruidos domésticos) que la fauna silvestre evita activamente. Por el contrario, la fauna se desplazará hacia los parches de vegetación nativa y matorrales identificados en la Línea de Base que no serán intervenidos por las obras.

Por otra parte, en cuanto a la gestión de roedores, el Titular debe implementar un **Plan de Manejo de Residuos Domésticos e Industriales** estricto en las instalaciones de faena, que incluye el uso de contenedores herméticos y retiros periódicos. Esto evita la creación de focos de atracción de vectores (alimento fácil) que podrían, de otro modo, fomentar el aumento de poblaciones de roedores en el sitio de las obras.

Observación:

Actividades económicas

Se solicita localizar y describir los efectos en las actividades de subsistencia asociadas a actividades agrícolas, ganaderas, recolección de frutos, yerbas, extracción de recursos

naturales y otros, por la ejecución del proyecto (análisis de afectación conforme al artículo 7°, literal a), del reglamento del SEIA).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que se realizó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano, disponible en el Anexo 4.8 de la Adenda I, la cual realiza una actualización de la caracterización, considerando las dimensiones constitutivas del Medio Humano, de acuerdo con lo señalado en el artículo 18, letra e.10, a saber y considerar; Geográfica, Demográfica, Antropológica, Socioeconómica y de Bienestar Social Básico. Adicionalmente, en la elaboración del presente documento se consideran los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

A nivel general, en el área de influencia, la agricultura y la ganadería siguen siendo las principales actividades económicas, aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos, la industria maderera con presencia de plantaciones exóticas y aserraderos entre las entidades rurales que forman parte del AI. La agricultura se realiza a mediana y pequeña escala, cultivándose hortalizas, avenas y forraje para animales. En cuanto a la ganadería, esta se practica a pequeña escala, más bien orientada al autoconsumo. Estas actividades se han realizado de manera tradicional a lo largo de los años, sin embargo, en la actualidad es realizada principalmente por las personas mayores. No obstante, lo anterior también conviven producciones mayores como el de la remolacha, la apicultura, entre otras. El empleo fuera de las localidades es común, situación que genera movilidad desde las áreas de residencia hacia Los Ángeles principalmente.

Respecto al análisis de afectación conforme al artículo 7°del reglamento del SEIA, el cual establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se tiene que el emplazamiento del proyecto, así como las acciones de éste en todas sus fases, no se realizará sobre infraestructura habitacional, productiva y/o de uso sociocultural de los grupos humanos, indígenas y no indígenas, presentes en el área de influencia (AI) del Proyecto. Por tal razón, no se generará ningún impacto que implique el reasentamiento de comunidades humanas, tanto habitacional como económico o de otros tipos.

Por su parte, el literal a) del art. 7° evalúa la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural. Al respecto se indica que, en la fase de construcción se habilitarán accesos y caminos principales del Parque Eólico, además de su uso para transporte de personal e insumos. Es del caso señalar que los caminos antes mencionados se encuentran al interior de un predio privado y estas actividades tendrán un carácter puntual y acotado al periodo de la fase de construcción.

En conclusión, el Proyecto producto de sus obras y actividades y en sus distintas fases no generará la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, de manera total, parcial o con una restricción significativa al acceso que impida su uso por parte de los grupos humanos del área de influencia

Observación:

¿Cómo se reparará la pérdida de erodium cicutarium para recolectores de plantas medicinales?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la especie *Erodium cicutarium* (aguja del pastor) es pertinente indicar que corresponde a una especie herbácea de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional. Si bien se registró la presencia de la especie en el área de influencia del Proyecto, esta especie se ha registrado entre las regiones de Arica y

Parinacota hasta Magallanes, incluyendo Islas como Juan Fernández. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección y, por consiguiente, no es parte de este estudio el analizar cómo se afectará su reproducción o la recolección de la misma.Se agrega que los elementos del medio ambiente que son objeto de protección en el SEIA son los siguientes: Letra b) plantas y algas (nativas y endémicas), y se encuentran disponibles en línea en: https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/01/31/criterios.pdf
Respecto a la recolección, de acuerdo a la línea de base de medio humano (ver anexo 4.8 de la Adenda), no se registró el desarrollo de este tipo de actividad en el área de influencia, por lo tanto, no se generará una afectación en términos económicos ni medicinal.

Observación:
¿Se considera la pérdida de la identidad medicinal el talar plantas medicinales de uso común como erodium cicutarium?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la especie *Erodium cicutarium* (aguja del pastor) es pertinente indicar que corresponde a una especie herbácea de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional. Si bien se registró la presencia de la especie en el área de influencia del Proyecto, esta especie se ha registrado entre las regiones de Arica y Parinacota hasta Magallanes, incluyendo Islas como Juan Fernández. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección y, por consiguiente, no es parte de este estudio el analizar cómo se afectará su reproducción o la recolección de la misma.Se agrega que los elementos del medio ambiente que son objeto de protección en el SEIA son los siguientes: Letra b) plantas y algas (nativas y endémicas), y se encuentran disponibles en línea en: https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/01/31/criterios.pdf
Respecto a la recolección, de acuerdo a la línea de base de medio humano (ver anexo 4.8 de la Adenda), no se registró el desarrollo de este tipo de actividad en el área de influencia, por lo tanto, no se generará una afectación en términos económicos ni medicinal.

Observación:
¿Se considera la pérdida de un elemento tradicional el talar plantas medicinales de uso común como otholobium glandulosums?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Otholobium glandulosum corresponde a una especie de árbol pequeño o arbusto de origen biogeográfico nativo, cuya distribución dentro del territorio nacional va desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Los Ríos. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Como se observa en la actualización de la Línea Base de Flora y Vegetación dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Otholobium glandulosum* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI.

Por otra parte, *Otholobium glandulosum* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación tras la construcción del Proyecto ni afectará a animales que coman o polinicen esta planta, ya que no existirá tala de individuos de esta especie.

Respecto a la recolección, de acuerdo a la línea de base de medio humano (ver anexo 4.8 de la Adenda), no se registró el desarrollo de este tipo de actividad en el área de influencia, por lo tanto, no se generará una afectación en términos económicos ni medicinal.

Observación:
¿Cómo se compensará a los recolectores de marrubium vulgare como uso común?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Marrubium vulgare corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Antofagasta y Aysén. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Marrubium vulgare* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Marrubium vulgare* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación:
¿El titular considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar marrubium vulgare para la comunidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Marrubium vulgare corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Antofagasta y Aysén. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Marrubium vulgare* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Marrubium vulgare* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación:
¿Cómo afectará al crecimiento de azara serrata en el funcionamiento de proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con las observaciones realizadas, es importante indicar en primer lugar que la especie *Azara serrata* (corcolén) corresponde a un arbusto o árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de Los Lagos, y cabe destacar que se registró su presencia en el área de Influencia del presente Proyecto. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

En segundo lugar, se indica que la definición del Área de Influencia del Proyecto (AI) para el componente Flora y Vegetación consideró los criterios establecidos por las "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), así como también la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015). Estas guías aseguran una evaluación exhaustiva y rigurosa de los posibles impactos sobre la vegetación y flora nativa.

Por otra parte, dentro del Área de Influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie de 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. En estas formaciones de bosque nativo no se registran a *Azara serrata* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del Área de Influencia. *Además,* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación.

Por otro lado, respecto a la recolección de *Azara serrata* y la afectación en las comunidades, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Actualizada en Anexo 4.8 de la Adenda), en la actualidad no existe recolección de esta especie por parte de las comunidades del área de influencia por lo que se descarta que estas se vean afectadas por la restricción de acceso a los recursos naturales de los que depende esta actividad por causa de las obras y actividades del proyecto.

En base a lo anterior, no se identifican impactos significativos sobre el componente flora y vegetación asociado a esta especie, sin requerir de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de urtica dioica una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Urtica dioica corresponde a una herbácea de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional. Se ha registrado su presencia entre las regiones Biobío, Araucanía y Los Lagos. Al ser una especie introducida, bien adaptada a las condiciones del ambiente, no se ve en riesgo su permanencia y capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a cómo se reparará la afectación de la especie a los recolectores de plantas medicinales, cómo se compensará la falta de la especie a la comunidad que utiliza esta planta como medicina, a las consideraciones de daño a las comunidades frente al riesgo de pérdida de *Urtica dioica* como planta medicinal y si se restringirá el paso a la recolección de *Urtica dioica*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado completamente en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Urtica dioica* corresponde a una especie introducida bien adaptada a las condiciones ambientales donde crece y se desarrolla.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de datura stramonium una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Datura stramonium corresponde a una herbácea anual de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presenta una amplia distribución en el país, registrándose desde la Región de Arica y Parinacota hasta La Araucanía. Por tanto, al ser una especie introducida, bien adaptada a las condiciones del ambiente, no se ve en riesgo su permanencia y capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, reparación de pérdida como planta medicinal de uso común de los recolectores, restricción a los recolectores y como afectara a la memoria comunitaria de *Datura stramonium*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Datura stramonium* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de verbascum virgatum una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Verbascum virgatum corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, presentando una amplia distribución en el país, registrando su presencia entre las regiones de Antofagasta y Los Lagos. Por lo tanto, no se ve en riesgo su permanencia ni la capacidad de regeneración para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a la compensación a la comunidad por el riesgo de pérdida de la especie, pérdida a los recolectores de plantas medicinales, pérdida de semilla a la comunidad que lo utiliza como medicina, compensación a la comunidad de los recolectores, reparación al daño de los recolectores la afectación de *Verbascum virgatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Verbascum virgatum* corresponde a una especie introducida, bien representada a nivel nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de galega officinalis una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Galega officinalis corresponde a una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido con una amplia distribución a nivel nacional, registrando su presencia en las Regiones Antofagasta, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Lagos y Juan Fernández. Por tanto, no se ve en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración y el desarrollo de esta especie para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a la afectación de la reproducción de la especie, se señala que, dada la gran adaptabilidad que presenta esta especie, registrándose en ambientes naturales e intervenidos, es que no se prevé una afectación en la reproducción, puesto que los ambientes en los que se puede desarrollar esta especie están bien representados a nivel regional y local.

Por otro lado, respecto a la recolección de *Galega officinalis* y la afectación en las comunidades, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección de esta especie a las comunidades cercanas.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Galega officinalis* corresponde a una especie introducida, adaptada a diversos ambientes y de amplia distribución nacional, por lo que no presentaría una afectación de sus comunidades a nivel local ni regional.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de mentha pulegium una vez el proyecto esté en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Mentha pulegium corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto, a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Mentha pulegium* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Mentha pulegium* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de marrubium vulgare una vez el proyecto esté en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Marrubium vulgare corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Antofagasta y Aysén. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se compensará a los recolectores y si se considera la empleabilidad como medicina que le da la gente al cortar *Marrubium vulgare* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Marrubium vulgare* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de hypericum perforratum una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Hypericum perforatum corresponde a una Hierba perenne. Es una especie de origen biogeográfico introducido, actualmente presente en el territorio nacional. Por tanto, como especie introducida entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, y no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Respecto a si se restringirá el paso de recolección en la construcción, funcionamiento, si se restringirá el paso a la recolección, reparación a la pérdida, afectación al uso medicinal de recolectores de *Hypericum perforatum*, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Hypericum perforatum* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de prunella vulgaris una vez el proyecto esté en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Prunella vulgaris corresponde a una Hierba perenne. Es una herbácea perenne de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional, entre las regiones de Coquimbo y Magallanes. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección ambiental, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración,

y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Respecto al porcentaje de perdida de semilla y la afectación de la reproducción *Prunella vulgaris*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables incluyendo por ejemplo colecta de semillas, análisis y pruebas de laboratorio (por ejemplo, determinar qué factores ambientales podrían incidir en la germinación; humedad del sustrato, temperatura, luz, oxígeno, y dióxido de carbono, entre otros). Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.

Respecto a si se restringirá el paso a la recolección, como se reparará la pérdida a los recolectores y cuál es la probabilidad de que continue su uso medicinal de *Prunella vulgaris* para la comunidad, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y su Actualización en Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. Cabe destacar que, *Prunella vulgaris* corresponde a una especie introducida, por lo que no es objeto de protección.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de cryptocarya alba una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Cryptocarya alba corresponde a una especie de árbol endémico cuya distribución geográfica va entre la región de Coquimbo y la región de la Araucanía, si bien es de origen nativo, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de la especies en el ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

Dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Cryptocarya alba* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI. Ademas, *Cryptocarya alba* no constituye una especie de flora de corta y reforestación.

Respecto a la reparación para los recolectores y se restringirá el paso de *Cryptocarya alba,* es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de otholobium glandulosums una vez el proyecto esté en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Otholobium glandulosum corresponde a una especie de árbol pequeño o arbusto de origen biogeográfico nativo, cuya distribución dentro del territorio nacional va desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Los Ríos. Si bien es de origen endémico, su extenso hábitat biogeográfico se relaciona con la ausencia de categoría de conservación vigente para la especie, por lo que, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.
Considerando que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "*Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). Adicionalmente, se considera la "*Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA*" (SEA, 2015) y de la "*Guía sobre el área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*" (SEA, 2017) sobre este procedimiento.

En la actualización de la Línea Base de Flora y Vegetación dentro del Área de influencia del Proyecto los bosques nativos comprenden una superficie 15,34 ha, lo cual representa un 3%del AI del Proyecto. Asimismo, dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Otholobium glandulosum* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI. Respecto al área de e intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo, el *Otholobium glandulosum* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación tras la construcción del Proyecto ni afectará a animales que coman o polinicen esta planta, ya que no existirá tala de individuos de esta especie.

Por otro lado, respecto a si se restringirá el paso a la recolección, si se considera la pérdida de un elemento tradicional y como se repara la pérdida de masa vegetal de *Otholobium glandulosum* para recolectores de plantas medicinales, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a actualización de la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular. No obstante, al momento del cierre del Proyecto, el titular, en virtud de lo exigido en la normativa vigente (art 18 del RSEIA, literal c.7) realizará la revegetación del área que haya sido utilizada por las obras temporales y permanentes.

Observación:
¿Se restringirá el paso a la recolección de erodium cicutarium una vez el proyecto entre en funcionamiento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la especie *Erodium cicutarium* (aguja del pastor) es pertinente indicar que corresponde a una especie herbácea de origen biogeográfico introducido en el territorio nacional. Si bien se registró la presencia de la especie en el área de influencia del Proyecto, esta especie se ha registrado entre las regiones de Arica y Parinacota hasta Magallanes, incluyendo Islas como Juan Fernández. Por tanto, no corresponde a un objeto de protección y, por consiguiente, no es parte de este estudio el analizar cómo se afectará su reproducción o la recolección de la misma.Se agrega que los elementos del medio ambiente que son objeto de protección en el

SEIA son los siguientes: Letra b) plantas y algas (nativas y endémicas), y se encuentran disponibles en línea en: https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/01/31/criterios.pdf
Respecto a la recolección, de acuerdo a la línea de base de medio humano (ver anexo 4.8 de la Adenda), no se registró el desarrollo de este tipo de actividad en el área de influencia, por lo tanto, no se generará una afectación en términos económicos ni medicinal.

Observación:
¿Cómo se reparará la pérdida de Parablechnum chilense a las comunidades cercanas a las AI del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Respecto a lo consultado, se introduce que, *Parablechnum chilense* corresponde a un helecho arbustivo de origen biogeográfico nativo, cuya distribución geográfica en el país va desde las regiones de Coquimbo a Magallanes. Para Chile continental posee categoría de conservación vigente: Preocupación Menor (LC) según el DS 19/2012 (MMA), es decir, no cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios. Es decir, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Asociado a lo anterior, se señala que, respecto a si se reparará la pérdida de la especie a las comunidades cercanas al AI del proyecto, es importante indicar que, el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado, con lo cual, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe afectación respecto a las comunidades.

Respecto a si se afectará al suelo por la falta de *Parablechnum chilense*, el Titular indica que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). y que, adicionalmente, considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

Dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Parablechnum chilense* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI. Asociado al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo *Parablechnum chilense* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación.

Cabe destacar que, *Parablechnum chilense* presenta una singularidad al ser una especie en categoría de conservación, aunque no constituye una especie en categoría de amenaza. Es por ello, que se evaluó el impacto asociado CO-FVT-03 Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación se califica como un impacto Negativo no Significativo (Bajo), ya que el Índice de Calificación Ambienta (ICA) califica como bajo. Debido a que, durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 95,34% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen una alta intervención antrópica (Bosques de exóticas, Plantaciones forestales, Matorral exótico, Matorral arborescente de exóticos, Praderas, Praderas con árboles, Praderas con arbustos, cultivos y cortinas vegetales). Consecuentemente, el entorno donde se construirá el Proyecto mantiene un valor ambiental bajo.

Por otro lado, como se repara la pérdida de *Parablechnum chilense* a las comunidades cercanas, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

Observación:
¿Cómo afectará al suelo la falta de Parablechnum chilense ya que es una planta de zonas húmedas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, se introduce que, *Parablechnum chilense* corresponde a un helecho arbustivo de origen biogeográfico nativo, cuya distribución geográfica en el país va desde las regiones de Coquimbo a Magallanes. Para Chile continental posee categoría de conservación vigente: Preocupación Menor (LC) según el DS 19/2012 (MMA), es decir, no cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) y su amplia distribución indica que no está próxima a satisfacer los criterios. Es decir, no se ve en riesgo su permanencia, la capacidad de regeneración, y el desarrollo de especies y ecosistemas, para su aprovechamiento racional futuro, por efectos de la construcción del Proyecto.

Asociado a lo anterior, se señala que, respecto a si se reparará la pérdida de la especie a las comunidades cercanas al AI del proyecto, es importante indicar que, el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado, con lo cual, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe afectación respecto a las comunidades.

Respecto a si se afectará al suelo por la falta de *Parablechnum chilense*, el Titular indica que, el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). y que, adicionalmente, considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

Dentro de las formaciones de bosque nativo no se registran a *Parablechnum chilense* como especie dominante, por lo tanto, no es una especie representativa de las formaciones de bosque nativo del AI. Asociado al área de intervención de las obras del Proyecto sobre el bosque nativo *Parablechnum chilense* no constituye una especie de flora de corta y reforestación, por lo que no presentara una afectación.

Cabe destacar que, *Parablechnum chilense* presenta una singularidad al ser una especie en categoría de conservación, aunque no constituye una especie en categoría de amenaza. Es por ello, que se evaluó el impacto asociado CO-FVT-03 Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación se califica como un impacto Negativo no Significativo (Bajo), ya que el Índice de Calificación Ambienta (ICA) califica como bajo. Debido a que, durante las campañas de terreno realizadas se identificó que el 95,34% de la superficie a afectar se realizará sobre terrenos que tienen una alta intervención antrópica (Bosques de exóticas, Plantaciones forestales, Matorral exótico, Matorral arborescente de exóticos, Praderas, Praderas con árboles, Praderas con arbustos, cultivos y cortinas vegetales). Consecuentemente, el entorno donde se construirá el Proyecto mantiene un valor ambiental bajo.

Respecto a cómo afectara al suelo la falta de *Parablechnum chilense*, es importante comprender que es difícil determinar estos datos por especie o individuo (entendido como una planta), debido a que se necesitan estudios de largo plazo y de distintas variables. Estos estudios se desarrollan a mayor escala temporal y recursos que no se condicen con la tramitación ambiental de un Proyecto de inversión.

Por otro lado, como se repara la pérdida de *Parablechnum chilense* a las comunidades cercanas, es importante indicar que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo a la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no existe una afectación en la recolección a las comunidades.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

Observación:
¿Cuál sería la afectación total del suelo tras la tala o corte de plantas que conservan la humedad y sombra del mismo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo al análisis desarrollado, en el área de influencia existe un total de 15,34ha de Bosque nativo, conformado, principalmente por las especies *Quillaja saponaria*, *Lithraea caustica, Maytenus boaria, Luma apiculata* y en menor medida, *Myrceugenia exsucca* de las cuales solo un 3,24 ha serán intervenidas por las partes y obras del Proyecto, por cuanto, son consideradas en el Permiso ambiental sectorial 148 (Anexo 2.2 PAS 148 de la presente Adenda Complementaria). Para evaluar los posibles impactos que la pérdida de bosque nativo puede ocasionar, en el capítulo 4 del EIA, actualizado en Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional, se evalúo el impacto "Pérdida de hábitat de fauna silvestre", ya que las obras permanentes corresponden principalmente a los aerogeneradores. Su habilitación y uso durante toda la vida útil del proyecto impiden que los hábitats de fauna intervenidos directamente retomen su condición basal y con ello se logre restaurar el hábitat de fauna que fue alterado, hasta que se haga efectivo un eventual cierre del Proyecto. De acuerdo al análisis desarrollado, corresponde a un impacto no significativos, ya que el área en que se emplazará el Proyecto, corresponde a ambientes con un elevado grado de intervención antrópica y, por ende, hábitats que no son óptimos para las especies de fauna silvestre.

En cuanto a la posible afectación del suelo, se desarrolló la siguiente evaluación de impactos: CO-EDA-01. Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-1 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto, ya que una superficie de 28,9 ha será utilizada por obras permanentes del Proyecto.
In	12	La intensidad es considerada muy alta, dado que la pérdida de los suelos con valor agrícola es total, independiente de que la extensión afectada por las obras permanentes sea baja (28,9 ha).
Ex	2	El impacto es Parcial toda vez que toda vez que el efecto se detecta en un 17,98% del área de influencia (AI), ya que se presentan 28,9 ha de suelos con valor agrícola (Clase de Capacidad de Uso III).
Mo	4	El impacto es de carácter Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La pérdida del recurso suelo se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años.
Rv	4	La pérdida del recurso suelo se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del Proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es imposible de recuperar en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la

		intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	4	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de suelos con valor agrícola se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. Respecto al cambio climático, en el Área de Influencia se registraron terrenos de cultivos de diferentes especies, entre las que destacan *Zea maiz, Beta vulgaris* y especies forrajeras como *Lolium perenne*. En total, se registraron 205,88 ha de cultivos, por lo que esta formación corresponde a la más abundante dentro del Área de Influencia (40,29% de su superficie). En virtud de estos resultados, se analizó la cadena denominada Cambio de Productividad Cultivo de Maíz representa el riesgo en la productividad del cultivo de maíz, en función de las condiciones de exposición, amenaza y sensibilidades existentes. Para la comuna de Los Ángeles, este índice tiene un valor de 3, lo cual representa un Riesgo Alto. Por lo tanto, se considera sinergia con el cambio climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es Continuo, ya que las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo
MI	- 81,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental Moderado
ICA	-163,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-01 Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

CO-EDA-02. Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-2 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto, ya que la habilitación de las obras temporales es requerida para la materialización del Proyecto.
In	8	El grado de alteración es considerado Alto y la condición basal del suelo se modifica de manera significativa.
Ex	2	El efecto es Parcial, ya que presenta una incidencia relativa en el área de influencia, ya que las obras temporales ocupan sólo un 15,04% del total del AI.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.

Du	2	La alteración de las propiedades del suelo es temporal, ya que se estima que el periodo de construcción del proyecto durará 24 meses.
Rv	4	El efecto es Irreversible, ya que la alteración de las propiedades del suelo se revierte en más de 15 años o para retornar a las condiciones iniciales del suelo se requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es Mitigable. La alteración de las propiedades del suelo se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la alteración de las propiedades del suelo se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras temporales del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 56,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos, por lo tanto, se le otorga un valor ambiental Moderado
ICA	-112,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-02 Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto se califica como un impacto Negativo No Significativo (Medio Bajo).
CO-EDA-03. Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización.

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-3 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) producto de la impermeabilización por las obras permanentes es de intensidad alta, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto Extenso, ya que es percibido en un 50,80% (81,63 ha) de la superficie del área de influencia (AI), correspondiente a la superficie que ocupan las obras permanentes.
Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.

Du	4	La pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras permanentes del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años
Rv	4	La pérdida de la CSB se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	8	La alteración es imposible de reparar en su totalidad, ya que el tiempo de reconstrucción, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana (aplicando medidas correctoras y restauradoras), es superior a 15 años.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad (CSB) por impermeabilización, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	El efecto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 68,4	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	-136,8	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-03 Pérdida de su capacidad para sustentar biodiversidad por impermeabilización se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

CO-EDA-04. Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal

Tabla. Justificación de características del impacto CO-EDA-4 Fase de Construcción

Criterio	Valor	Justificación
Cálculo de MI		
Ci	-1	Carácter negativo
P	1,2	Existe la certeza absoluta que se manifestará el impacto.
In	8	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, producto de la habilitación de las obras del Proyecto, es de intensidad alta, modificando su condición basal de manera significativa.
Ex	4	El efecto es extenso, se detecta en gran parte de la superficie del área de influencia (AI), ya que las obras del proyecto que consideran labores de escarpe, generando desprotección vegetacional, ocupan entre el 51 y el 75% del total del AI.

Mo	4	El efecto es Inmediato. El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo.
Du	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma permanente para el área donde se emplazarán las obras permanentes (OP) del Proyecto, dado que el Proyecto tendrá vida útil mayor a 15 años, mientras que para las obras temporales (OT) es temporal, ya que se estima que el periodo de construcción del Proyecto durará 24 meses.
Rv	4	La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se produce de forma irreversible, dado que, ante un eventual cierre del proyecto, el suelo removido no se puede recuperar. Se revierte en más de 15 años o para hacerlo requiere de intervención humana.
Re	4	El efecto es Mitigable. La activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se puede recuperar parcialmente, al cesar la presión provocada por las actividades de construcción del Proyecto, y previa incorporación de medidas correctoras.
Si	1	La acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. En efecto, la activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal, se manifestaría a causa del emplazamiento de las obras del Proyecto, no existiendo sinergia con otras acciones y/o proyectos. En base al análisis realizado en la plataforma ARClim del MMA para 16 cadenas de impactos relacionadas con la localización y características propias del área del Proyecto, se concluye que el Proyecto no generará sinergias negativas con los efectos proyectados del Cambio Climático.
Pr	4	La periodicidad del impacto es Continuo. Las acciones que producen el efecto se mantienen constantes en el tiempo.
MI	- 63,6	No Significativo: tiene bajas probabilidades de ocurrencia y el grado de alteración es moderado.
VA	2	El valor ambiental el Moderado dado que el recurso suelo tiene una representatividad aceptable dentro de la comuna de Los Ángeles, con un grado de intervención antrópico moderado, baja proporción de componentes singulares o amenazados y/o provee servicios ecosistémicos locales que no son considerados críticos.
ICA	-127,2	Negativo No Significativo (Moderado)

Fuente: XPE Consult.

Conforme a los antecedentes expuestos el impacto CO-EDA-04 Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal se califica como un impacto Negativo No Significativo (Moderado).

Observación:
¿Cómo se compensará a las comunidades cercanas al proyecto que recolecten Peumus boldus con uso medicinal?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la recolección de *Peumus boldus* para uso medicinal, tradicional, cultural u otros por parte de las comunidades, es importante señalar que el Proyecto se desarrollará en terrenos privados. Según la Línea de Base de Medio Humano (actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda), actualmente no se lleva a cabo la recolección de esta planta para dichos fines en el área del Proyecto. Por lo tanto, su ejecución no obstruirá ni alterará el acceso a los recursos naturales utilizados para esta actividad.

Es relevante mencionar que, tal como se ha señalado, el *Peumus boldus* es un árbol de origen biogeográfico endémico, cuya distribución en el territorio nacional va desde la región de Coquimbo hasta Los Lagos. Aunque se trata de una especie nativa, presenta un extenso hábitat biogeográfico y no está clasificada bajo ninguna categoría de conservación vigente, lo que indica que actualmente no se encuentra en riesgo.

En cuanto a la compensación de la especie en particular, el Titular no ha establecido medidas de este tipo para el componente flora y vegetación, por cuanto este tipo de medidas (mitigación, reparación y/o compensación) aplican ante un impacto significativo para el componente en particular.

En consecuencia, no corresponde la definición de medidas de compensación, toda vez que, de acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano, no se identifica recolección actual de *Peumus boldus* en el área de influencia del Proyecto ni una afectación efectiva al acceso o uso de este recurso por parte de las comunidades locales, no configurándose un impacto significativo conforme a lo establecido en el artículo 7° del RSEIA.

Observación:
¿Cuál es el catastro de especies que se verán afectadas tras la tala o poda de peumus boldus?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al catastro de especies que se verán afectadas tras la tala, falta habitabilidad, falta de alimento de las especies, nidificación, porcentaje de animales que se quedaran sin alimento no es posible determinar para el caso puntual de *Peumus boldus*, ya que se necesitaría un estudio específico de interacción, siendo difícil determinar estos datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental. De forma similar ocurre respecto a la carga negativa de polinización, dado que el déficit de polinización podría estar asociado a distintas variables como plaguicidas e introducción de especies exóticas invasoras, sin poder determinar en específico los efectos que podrían generar las obras del proyecto en particular.

Cabe señalar que si bien dentro de la actualización del PAS 148 en el Anexo 2.2 de la adenda excepcional se presentan aquellas especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios de bosque nativo que serán intervenidos por el proyecto, estas especies no se encuentran solo en las cercanías de *Peumus boldus* si no que, en todos los predios afectos a dicho permiso, por tanto no es posible indicar un número certero y exacto de la cantidad de individuos que podrían verse afectados.

Sin perjuicio de lo anterior, según los resultados de la Línea de base de Fauna (Anexo 3.11 del EIA), solo se identificaron al interior del área de influencia tres (3) especies en categoría de casi amenazada (NT), las que corresponden a: Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*), Sapito de 4 ojos (*Pleurodema thaul*) y Cuervo del Pantano (*Plegadis chihi*). El resto de las especies identificadas poseen una categoría de conservación de Preocupación menor (LC), es decir, no cumplen con los criterios para ser clasificadas en alguna categoría de amenaza y sus amplias distribuciones indican que no están próximas a satisfacer los criterios.

En la tabla a continuación se presenta el Listado de especies clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios relacionados con el PAS 148 y en el área de influencia del Proyecto.

Tabla. Listado de especies de fauna clasificadas en alguna categoría de conservación, identificadas en los predios relacionados con el PAS y en el área de influencia del Proyecto.

3	*Liolaemus lemniscatus*	Lagartija lemniscata *	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
3	*Liolaemus tenuis*	Lagartija esbelta *	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
3	*Lasiurus cinereus*	Murciélago ceniciento *	Datos Insuficientes	DS Nº 16/2016 MMA
3	*Batrachyla taeniata*	Rana de antifaz *	Casi Amenazada	D.S. Nº42/2011 MMA
-	*Liolaemus cyanogaster*	Lagartija de vientre azul *	Preocupación menor	D.S. Nº23/2019MMA
-	*Theristicus melanopis*	Bandurria	Preocupación menor	D.S. Nºº06/2017 MMA
-	*Liolaemus chiliensis*	Lagarto chileno	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
-	*Liolaemus fuscus*	Lagartija oscura	Preocupación menor	D.S. Nº19/2022 MMA
-	*Philodryas chamissonis*	Culebra de cola larga	Preocupación menor	D.S. Nº16/2016 MMA
-	*Tachymenis chilensis*	Culebra de cola corta	Preocupación menor	D.S. Nº16/2016 MMA
-	*Abrothrix longipilis*	Ratón lanudo	Preocupación menor	D.S. Nº19/2012 MMA
-	*Histiotus macrotus*	Murciélago orejudo mayor	Preocupación menor	D.S. N°79/2018 MMA
-	*Lycalopex culpaeus*	Zorro culpeo	Preocupación menor	D.S. N°33/2012 MMA
-	*Lycalopex griseus*	Zorro gris	Preocupación menor	D.S. N°33/2011 MMA
-	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago cola de ratón	Preocupación menor	DS Nº 06/2017 MMA
-	*Lasiurus varius*	Murciélago rojo	Preocupación menor	DS Nº 16/2016 MMA
-	*Myotis chiloensis*	Murciélago oreja de ratón del sur	Preocupación menor	DS 06/2017 MMA
-	*Histiotus montanus*	Murciélago orejudo menor	Preocupación menor	Nº DS06/2017 MMA
-	*Pleurodema thaul*	Sapito de 4 ojos	Casi Amenazada	D.S. Nº42/2011 MMA
-	*Gallinago paraguaiae*	Becacina	Preocupación menor	D.S. N°16/2016 MMA
-	*Patagioenas araucana*	Torcaza	Preocupación menor	DS Nº 16/2016 MMA
-	*Plegadis chihi*	Cuervo del Pantano	Casi Amenazada	DS Nº 16/2020 MMA

*Hallazgos de especies asociados a formaciones de Bosque nativo. Fuente: XPE Consult.

En el caso específico de los anfibios identificados en el área de influencia del Proyecto, se señala que la Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) se distribuye desde la provincia de Aconcagua hasta Chiloé y Aysén, con poblaciones más abundantes y estables desde Concepción hacia el sur, que es donde se ubica el presente proyecto.

El Sapito de 4 ojos (Pleurodema thaul), por su parte, presente una distribución abarca desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, presentando poblaciones numerosas y siendo una de las especies con mayor tolerancia

a ambientes intervenidos por la actividad humana. Por lo tanto, las poblaciones de estas especies dentro del área de influencia del proyecto no son críticas para su mantención y continuidad.

En cuanto al Cuervo del pantano (Plegadis chihi), se encuentra desde la región de O'Higgins hasta Los Lagos. Aunque es común en toda Sudamérica, en Chile no es abundante debido a que el país está en el extremo de su rango de distribución. Sin embargo, Birdlife International (2016) indica que las poblaciones mundiales de esta especie están en aumento.

En base a lo anterior es posible estimar que el proyecto no tendrá efectos significativos sobre las poblaciones de estas especies, toda vez que estas no corresponden a poblaciones que se encuentren en condiciones críticas para su mantención y continuidad en ecosistema.

Sin perjuicio de lo anterior, se indica que si bien el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto (PAS 148 Actualizado en el Anexo 2.2 de la Adenda Excepcional) no contempla de forma específica para la protección de la fauna, si establece medida protección para asegurar la conservación biológica, entre las que se destacan:

Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención definidas y declaradas, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.

Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en lugares autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores u otros vectores.

Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.

Se delimitará, el área de vegetación a despejar, con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.

Existirá prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.

Se realizarán inducciones al personal alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación y daño de la fauna silvestre, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).

Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto quedará expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.

Se implementará señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.

Observación:
¿Cuál es el catastro de especies que se verían afectadas tras la tala de lithrea caustica?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En relación al catastro de especies que se verán afectadas tras la tala no es posible determinar para el caso puntual de *Lithraea caustica*, ya que se necesitaría un estudio especifico de interacción, siendo difícil determinar estos datos por especie o individuo, pues para ello se requieren periodos de estudio a largo plazo y, cuyas escalas

temporales y recursos requeridos no se condicen con las posibilidades de un Proyecto de inversión en el marco de su tramitación ambiental.
Lo anterior, sin perjuicio de las medidas generales de manejo ambiental y protección de flora y fauna contempladas en el proyecto, las cuales permiten controlar eventuales efectos asociados a la intervención.

Observación:
¿Qué sucederá con las hierbas medicinales que se utilizan antiguamente? ¿Con qué métodos la empresa compensa esta desaparición de hierbas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se debe mencionar que se presentó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda I), y una actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda I). En estos estudios se indica, en primer lugar, que no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

En segundo lugar, respecto de las comunidades indígenas, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[182], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[183].
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio184, o son traídas desde Butalelbún[185]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

Tabla. Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas		Exótica	Antibiótico natural

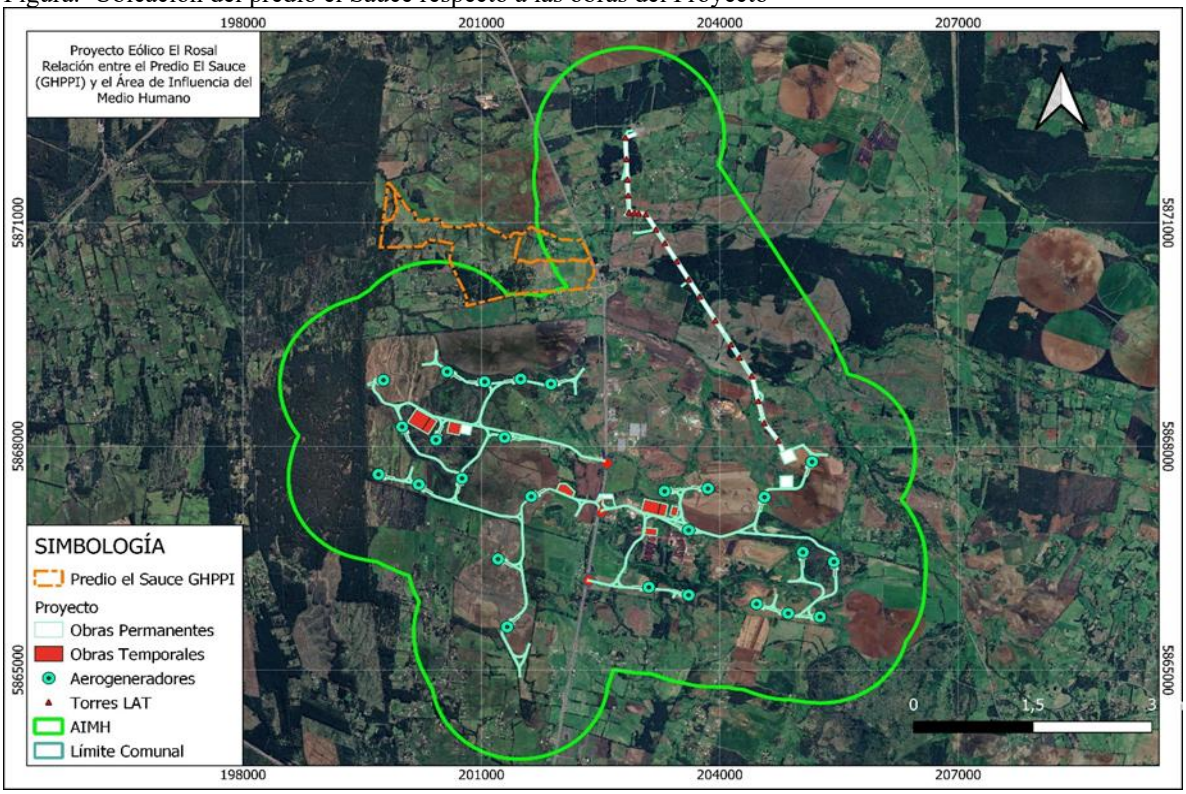
182 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: **www.conadi.gob.cl**
183 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: **Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020**
184 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.
185 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: XPE Consult

El informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo. Por lo tanto, no existen medidas de compensación asociadas a la desaparición de hierbas medicinales.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: ANEXO 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:

¿En el área de influencia se realiza la recolección de hongos comestibles por parte de los lugareños (changle, digüeñes, loyo etc.)?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la información presentada por el Titular del proyecto, las especies de Changle (*Ramaria flava*), Digüeñe (*Cyttaria espinosae*) y Loyo (*Boletus loyo*) no se encontraron dentro del área de influencia del Proyecto.

Cabe indicar que el Área de influencia del Proyecto (AI) se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el SEA, según lo indicado

por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a). y que, adicionalmente, considera la "Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" (SEA, 2015).

Por otro lado, en el Área de influencia no se realiza la recolección de hongos comestibles por parte de los lugareños del lugar, ya que dentro de la Línea base de medio humano (Anexo 3.19 del EIA) y su respectiva actualización (Anexo 4.8) no fue considerado como una práctica o actividad a realizar por los lugareños, ya que dentro de las preguntas asociadas a "Actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales" en el Apéndice 1 del Anexo 4.8 de la presente Adenda se encontraban las preguntas:

¿Cuáles son las principales actividades productivas (y/o culturales) relacionadas con los recursos naturales? (pastoreo, recolección de leña, recolección de hierbas naturales, agricultura, artesanía y/o rutas turísticas de intereses especiales, etc.).

¿Cuáles de las actividades productivas identificadas se realizan de manera individual o colectiva?

¿Comercializan alguno de los productos generados? ¿Dónde?

¿Existen actualmente o han existido proyectos en la comunidad que fomenten alguna de las actividades productivas descritas?

La respuesta en general de las principales actividades económicas de la comunidad fue la ganadería y agricultura, aunque se observa la diversificación hacia otros sectores productivos.

Observación:
Gran cantidad de árboles y arbustos generan alimento tanto para animales como para los seres humanos. Si talan estos bosques ¿Cómo podremos continuar obteniendo este tipo de alimento?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación es relevante señalar que primer lugar que, en el marco del proceso de evaluación, el Titular ha realizado ajustes en su Layout con la finalidad de disminuir la corta de bosque nativo, con ello a logrado disminuir la intervención a solo 3,24 hectáreas.

Tal como presenta en la actualización de la Línea de Base de Flora y Vegetación (Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional) de las 510,94 ha totales del Área de Influencia, las formaciones vegetales que presentan mayor participación, y de manera decreciente, la constituyen los Cultivos con 205,87 ha (40,29%), seguida por las Praderas con 91,3 ha (17,87%), Plantaciones forestales con 88,36 ha (17,29%), Matorral con 64,27 ha (12,58%), Bosques con 31,79 ha (6,22%), Cortina vegetal 8,11 ha (1,59%) y Otros usos 21,26 ha (4,16%).
La superficie total a intervenir dentro de las formaciones vegetacionales corresponde a 160,67 [ha]. Dentro de ésta, la mayor superficie a intervenir corresponde a Cultivos con 64,381 ha (12,60% del AI). Luego le siguen las Praderas con 33,766 ha (6,61% del AI), Plantaciones forestales con 26,215 ha (5,13%), Matorrales con 21,34 ha (4,18% del AI), Bosques nativos con 3,24 ha (0,64% del AI), Bosques de exóticas con 2,492 ha (0,49% del AI), Bosques mixtos con 0,851 ha (0,17% del AI), y Cortinas vegetales con 1,297 ha (0,25% del AI), mientras que el resto de la superficie (7,083 ha; representando el 1,39% del AI) está destinada a Otros usos.

Dada la intervención en el bosque nativo, el Titular ha presentado los antecedentes para la evaluación del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148, "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles", fundamentado principalmente en el Artículo 148º del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, y en la Ley Nº 20.283, en sus artículos 1º, 5º, 14º, 16º, 17º y 21º.

Tal como se señaló, el Proyecto considera la corta de bosque nativo en una superficie de 3,24 ha que representa un 1,01% del área total de intervención por las partes y obras del proyecto. Este bosque está conformado principalmente por *Quillaja saponaria*, estando presente en varios rodales de intervención, también es posible identificar a las *especies Lithrea caustica, Maytenus boaria, Peumus boldus, Luma apiculata* y en menor medida a *Myrceugenia exsucca,*

Cabe destacar que todas las especies indicadas anteriormente se encuentran representadas en las formaciones vegetacionales del área del Proyecto, como así también a nivel nacional. Se señala además que, las superficies de intervención comprenden un tamaño que no afectarían la presencia y desarrollo de estas especies, puesto que, se encuentran bien representadas dentro de la formación vegetacional a intervenir.

En base a la información ambiental recopilada por el Titular, es importante indicar que, si bien árboles y arbustos proveen alimentos en sus frutos, en cuanto a los animales silvestres, el Titular desarrolló una evaluación de impactos ambientales (actualizada en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) identificando el impacto "CO-FAU-1: Pérdida de hábitat de fauna silvestre" cuya calificación resultó ser no significativo. Por ello, no se espera una afectación significativa a la pérdida de hábitats presentes en el Bosque nativo, por lo que no se considerarán medidas como compromisos voluntarios adicionales.

Adicionalmente, en relación con el componente de flora y vegetación, es importante considerar la matriz agrícola fuertemente antropizada en la cual se inserta el Proyecto. Por lo tanto, los individuos de las especies a talar no son los únicos que proveen alimentos.

Finalmente, se destaca que el Proyecto será desarrollado en predios o fundos de carácter privado en los cuales, de acuerdo con la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA y Anexo 4.8 de la Adenda), actualmente no existe ningún tipo de recolección de alimentos, hierbas u otros que pueda verse alterado con la ejecución del proyecto.

Observación:
¿Qué sucederá con las hierbas medicinales que se utilizan desde tiempos ancestrales?¿Con qué métodos el titular compensará la desaparición de hierbas medicinales?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se debe mencionar que se presentó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda I), y una actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda I). En estos estudios se indica, en primer lugar, que no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

En segundo lugar, respecto de las comunidades indígenas, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[186], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[187].
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio188, o son traídas desde

186 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: **www.conadi.gob.cl**
187 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: **Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020**
188 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.

Butalelbún[189]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

Tabla. Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

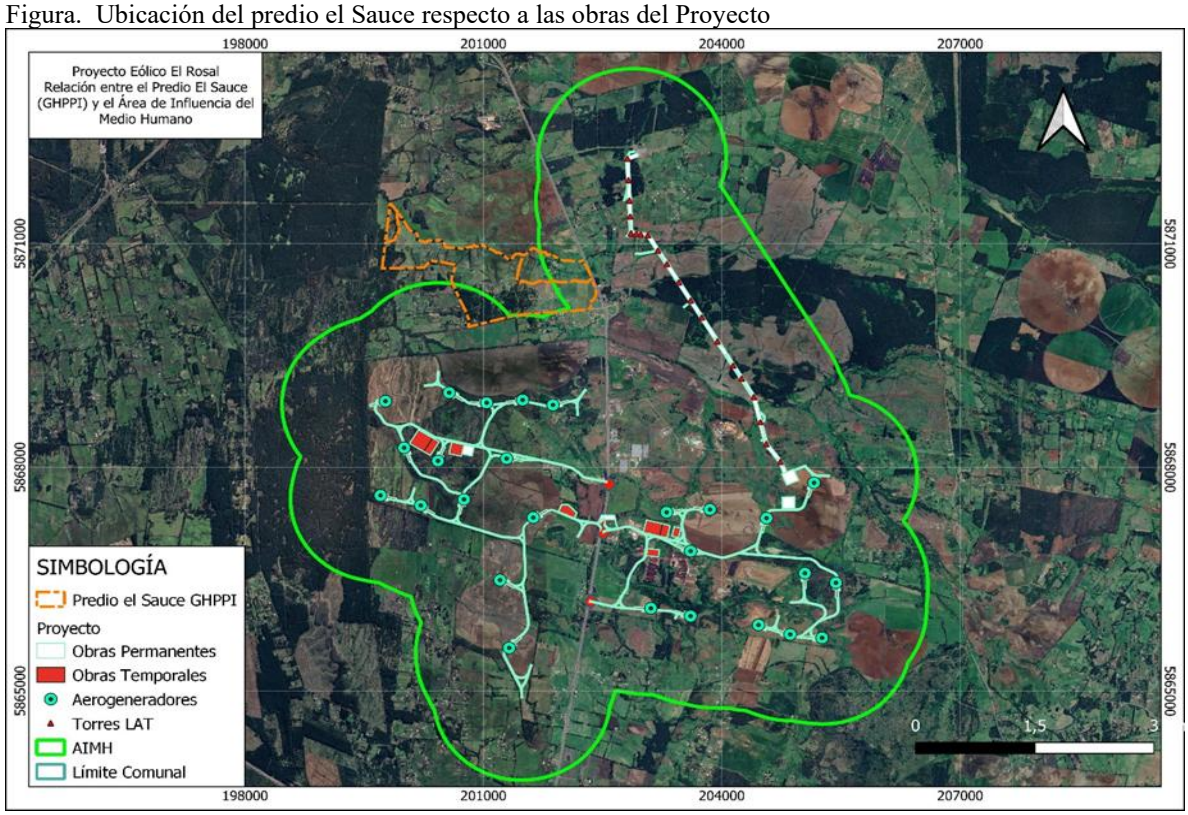
Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: XPE Consult

El informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo. Por lo tanto, no existen medidas de compensación asociadas a la desaparición de hierbas medicinales.

189 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: ANEXO 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
¿El parque eólico impedirá la recolección de frutos o hierbas medicinales a las personas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder a esta pregunta, se debe mencionar que la caracterización de los sistemas de vida de los grupos humanos que habitan el área de influencia se presentó en Anexo 3.19 del EIA. Cabe destacar que, en el marco de la presente Adenda, se realizó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), y una actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda). En estos estudios se indica, en primer lugar, que no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales y/o de frutos por parte de las comunidades campesinas del sector.

Por otra parte, el informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales y/o de frutos silvestres no se verían afectadas por el mismo, y por lo tanto, el Proyecto no impediría su obtención.

Finalmente, es importante señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida

útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo de las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.

Observación:
¿Qué acciones tomará el titular para las comunidades mapuche y campesinas que hacen uso de la recolección de diferentes plantas medicinales para el tratamiento de enfermedades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, se debe mencionar que se presentó una Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda I), y una actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda I). En estos estudios se indica, en primer lugar, que no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

En segundo lugar, respecto de las comunidades indígenas, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[190], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[191].
De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio192, o son traídas desde Butalelbún[193]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

Tabla. Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada

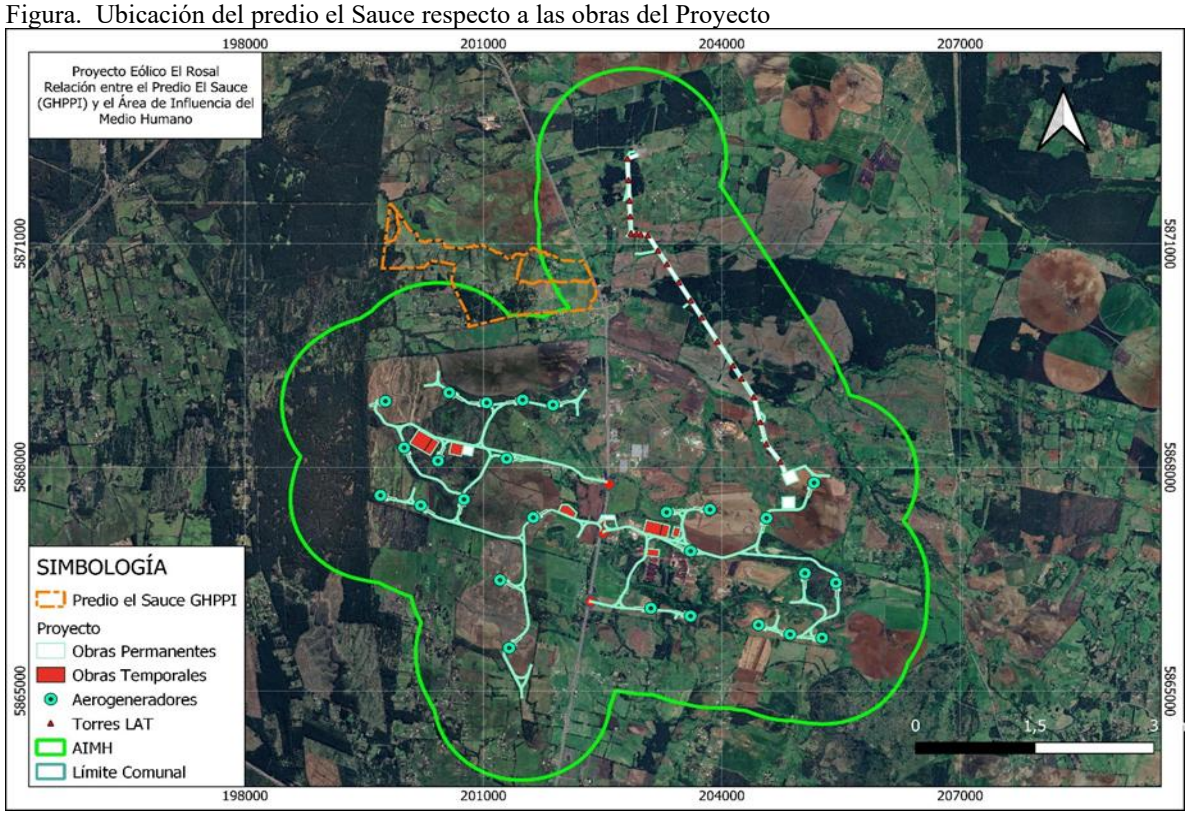
190 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: **www.conadi.gob.cl**
191 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: **Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020**
192 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.
193 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

Fuente: XPE Consult

El informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo. Por lo tanto, no existen medidas de compensación asociadas a la desaparición de hierbas medicinales.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: ANEXO 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:

Los changles son alimentos que provienen de los nativos y son recolectados por personas ¿se verá afectada la población de changles?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular señala que en base a los resultados de la línea de base del componente Flora y Vegetación (Actualizada en el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional), en el área de influencia del Proyecto, no se identificó ninguna especie del género Ramaria (changles), ni de la Familia Gomphaceae, por lo que no se considera la afectación a estas especies.

Sin perjuicio de lo anterior, es relevante hacer presente que en la actualidad ninguna de las especies del género Ramaria se encuentra en categoría de conservación vigente (considerando hasta el 19vo proceso del RCE del Ministerio de Medio ambiente) por lo que no se considera parte de las singularidades ambientales analizadas para efectos de la tramitación ambiental.

Es importante señalar que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo de las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.

Observación:
¿De todas las especies de hongos reportadas cuáles son comestibles y recolectados por los lugareños?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la literatura y a las campañas de terreno realizadas durante la caracterización de las Líneas de Base las especies de hongos registradas en el área de influencia del proyecto y que son comestibles corresponden a: *Agaricus arvensis, Laccaria lacata y Morchella esculenta.* No obstante, ninguna de estas especies es consumida y/o recolectada por los lugareños, toda vez que dentro de la Línea base de medio humano (Anexo 3.19 del EIA) y su actualización (Anexo 4.8 de la Adenda) no se identificó esta práctica o actividad a realizar por los lugareños.

Observación:
¿Qué metodología se ocupó en el estudio sociológico de los grupos humanos presentes en las inmediaciones del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo al artículo 18 literal e.10 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental, se establece la descripción de la Línea de Base de Medio Humano, debe incluir información y análisis de las siguientes dimensiones:

- Dimensión geográfica: distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte;
- Dimensión demográfica: la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y estatus migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la escolaridad y nivel de instrucción; y las migraciones;
- Dimensión antropológica: características étnicas de la población y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados;
- Dimensión socioeconómica: empleo y desempleo y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes, en forma individual o asociativa; y
- Dimensión de bienestar social básico: acceso de los grupos humanos a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación, servicios sanitarios y de recreación.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se describirán con particular énfasis los siguientes elementos:

Uso y valorización de los recursos naturales;
Prácticas culturales;
Estructura organizacional;
Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros);
Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folklore;
Identidad grupal a través de los elementos culturales;
Sistema de valores;
Ritos comunitarios (significancia social del rito); y
Símbolos de pertenencia grupal.

Se realizó un estudio complementario del componente medio humano y una actualización del informe antropológico que permite caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (ahora en adelante, GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce (ubicado en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu. Estos documentos se presentan en el Anexo 4.8 y Anexo 4.9 de la Adenda.
En el estudio complementario del medio humano se redefine el área de influencia del medio humano, para lo cual se realizó un análisis de imágenes satelitales y cartográficas. También se revisaron proyectos similares dispuestos en el repositorio del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)[194]. Finalmente, se efectuaron campañas de durante los días 30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023, 8 al 10 de enero del 2024, y 9 y 10 de marzo del año 2024, con el fin de corroborar las informaciones de fuentes secundarias. Se realizaron entrevistas semiestructuradas y observación de campo con el fin de establecer la interacción de las obras, partes y acciones del proyecto con los grupos humanos cercanos. Al respecto se indica que:

Tanto en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano como el Informe Antropológico (Anexo 4.9) que se incluyen en la presente adenda, fueron elaborados a través de la realización de técnicas del método etnográfico, como son la observación de campo y entrevistas semiestructuradas. Los registros resultantes de estas técnicas son notas de campo con las que se elaboran los textos de cada informe según su estructura.

Para el caso de la línea base complementaria de medio humano la información de primeras fuentes se obtuvo mediante la realización de trabajo en terreno. Los instrumentos de recopilación de información se enmarcan en la metodología cualitativa y se desarrollaron directamente en el trabajo de campo realizado. La técnica de recolección de información utilizada fue la entrevista de tipo semi estructurada, la cual es una técnica cualitativa de recolección de información que se caracteriza por poseer una pauta de entrevista que se estructura a partir de ejes temáticos que sirven de guía para el entrevistador, por lo que las preguntas no están previamente formuladas, sino que se van conformando en el transcurso de la conversación. A continuación, se presenta la pauta de entrevistas utilizadas en el trabajo de campo de medio humano.

Tabla. Pauta semiestructurada Línea de base complementaria del medio humano

DIMENSIÓN	INDICADOR	PREGUNTA ASOCIADA
Geográfica	Distribución espacial y densidad del grupo humano	-Identificación de sectores poblados, identificarlos en mapa. Identificar terrenos sin construcción.

[194] https://www.sea.gob.cl/

	Estructura espacial de sus relaciones	- Historia del poblamiento del sector ¿cómo se conforma? -Uso del territorio, ejemplo: agrícola, residencial, industrial, etc. identificar cambios a lo largo de los años	
	Tamaño de los predios y tenencia de la tierra (SOLO SI APLICA)	- ¿Cómo se heredan los terrenos y las casas? - Caracterizar la superficie utilizada por las familias para el tema habitacional y/o vivienda. - ¿Cómo es la propiedad sobre los terrenos productivos (pastoreo, agricultura, etc.)? ¿Cómo se organiza el uso de los terrenos productivos? - Caracterizar la superficie utilizada por las familias para el tema Productivo (Agricultura y/o pastoreo).	
	Flujos de comunicación y transporte	- ¿Qué sistemas de comunicación ocupa frecuentemente? (Radio, Teléfono fijo y/o celular indicando que compañía que utilizan-, internet, u otro). - Identificar de las principales vías / caminos de acceso al poblado y/o localidad que frecuentemente visitan sus habitantes, las razones de sus viajes (visitar familiares, realizar compras, trámites, salud, educación u otros) y la frecuencia de estos viajes. - Transporte, horarios, costos, tiempos, evaluación del servicio disponible - ¿Qué canales de televisión abierta se ven? ¿Qué sistema de televisión satelital está disponible? - ¿Qué radios se escuchan en la localidad?	
Demográfica	Estructura de la población local según:	Urbano rural	- Localidad es urbana o rural
		Edad y sexo	-Número aproximado de habitantes de forma permanente o esporádica - Crecimiento o descenso de la población los últimos años -Identificar porcentajes estimados de población por grupo etario: jóvenes, adultos, ancianos -Identificar porcentaje estimado de la población según sexo
		Escolaridad y nivel de instrucción	- ¿Dónde realizan los jóvenes la educación básica y media, y dónde continúan sus estudios técnicos y/o universitarios?
		Estatus migratorio	Identificar patrones de migración. La población es de la zona o proviene de otras ciudades, hacia donde se desplaza la gente por trabajo, periodos en que aumente o disminuya la cantidad de población local.
		Migración	- Identificar qué familias se han ido del poblado y qué familias han llegado (indicar fecha aproximada y motivos). - ¿Cuáles son los lugares (ciudades/localidades) donde emigra la población y por qué? - ¿Hay personas inmigrantes viviendo/trabajando en la comunidad?

Antropológica	Características étnicas	-Presencia de organizaciones de carácter indígena en la zona, participación en organizaciones de carácter indígena, presencia de población indígena.
	Manifestaciones de la cultura	- ¿Cuáles definiría usted que son los principales hitos históricos de la localidad? - ¿Cuáles son las principales ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y/o mercados que se realizan en la localidad?. - ¿Cómo y dónde se desarrollan estas actividades?
	Organización Social	- ¿Cuántas organizaciones existen en la comunidad (ej. Asociaciones, Club deportivo, adulto mayor, etc.)? ¿Cómo es el nivel de participación? - ¿Cuál es la principal organización de la localidad? - ¿Cómo se entretienen los distintos grupos etarios y de género? ¿Se dirigen a algún lugar en particular? ¿Vacacionan en algún lugar en especial? - ¿Cuáles son los principales problemas o conflictos existentes (alcohol, droga, seguridad)?
	Relaciones Institucionales	¿Cómo es la relación de la comunidad con el municipio? con otros organismos públicos? ONG u otras organizaciones con las que se vinculen?
Socioeconómica	Empleo	- ¿Cuál es la principal fuente laboral de la población localidad/comunidad? -Principales actividades económicas que se desarrollan en la zona - Minería: ubicación de la mina, turnos, tipo de mineral extraído, tamaño de la extracción - Comercio: ubicación, rubro, función. - Agricultura: ubicación, número de hectáreas de uso agrícola, número de trabajadores empleados según temporada, tipo de cultivos, tipo de maquinarias, tipo de trabajo desempeñado. - Población femenina: cuál es su función o rol, en qué trabaja, dónde realiza sus funciones, cómo funciona su sistema laboral (turnos, jornada laboral tradicional o temporada)
	Actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales	- ¿Cuáles son las principales actividades productivas (y/o culturales) relacionadas con los recursos naturales? (pastoreo, recolección de leña, recolección de hierbas naturales, agricultura, artesanía y/o rutas turísticas de intereses especiales, etc.). - ¿Cuáles de las actividades productivas identificadas se realizan de manera individual o colectiva? - ¿Comercializan alguno de los productos generados? ¿Dónde? - ¿Existen actualmente o han existido proyectos en la comunidad que fomenten alguna de las actividades productivas descritas?
Bienestar social básico	Equipamiento	- ¿Qué infraestructura tiene la localidad (iglesia, sede, plaza, gimnasio, estanques, u otros)? y ¿qué actividades se realizan en estos lugares y con qué frecuencia las practican? (Describir, fotografiar y ubicar en el mapa del poblado).
	Servicios	- Educación: ubicación de recintos educativos más cercanos, colegios a los que asiste la población durante la etapa básica y media, dónde se

		realizan los estudios superiores. Cómo se desplazan hacia sus respectivos lugares de estudio, evaluación del servicio. - Salud: ubicación de centros asistenciales más cercanos, identificar recintos a los que asiste la población, cómo se desplaza hacia ellos, evaluación del servicio. - Abastecimiento de víveres, dónde los compra, cómo se desplaza para adquirirlos. - Eliminación de residuos: formas de eliminar residuos domiciliarios, cada cuánto tiempo pasa el camión de la basura, otras soluciones, sistema de reciclaje. - Agua: disponibilidad para consumo humano y agrícola, forma de entrega del servicio, costo y evaluación de este. - Electricidad: forma de abastecimiento, nombre de empresa vinculada, complementa con otros sistemas, costo, evaluación del servicio. - Servicio higiénico: disponibilidad de alcantarillado, pozo o fosa séptica, formas de soluciones sanitarias comunes en la zona. - Vivienda: materialidad del piso, muros exteriores y techo. Donde aceden a: Seguridad -Carabineros, Bomberos

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Para el caso del estudio antropológico se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo para esta caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

INDICADORES	PREGUNTAS ASOCIADAS
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?

Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?
Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	Rango etario	Fecha realización de a entrevista
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.
Todo lo anterior se realizó considerando los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

Observación:
¿Considera este proyecto la pérdida de plantas medicinales que se perderán con la construcción de este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, es preciso indicar que, dentro del área de influencia, se identificó la presencia de miembros de la Asociación Indígena We Antu, los que a su vez pertenecen originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún[195], quienes habitan en el predio El Sauce (lugar de emplazamiento de los GHPPI presentes en el área de influencia del Proyecto). La comunidad de Butalelbún se ubica en la cordillera de la cuenca del río Queuco, en la comuna de Alto Biobío, mientras que, el predio El Sauce se ubica en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, y fue adquirido a título de la Comunidad Indígena de Butalelbún en virtud del artículo 20 letra b) de la Ley N° 19.253, a través del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), el año 2009[196].

De acuerdo a la actualización del Estudio Antropológico del Anexo 4.9 de la Adenda, entre los comuneros del predio El Sauce, miembros de la Asociación We Antu existen conocimientos sobre la utilización de elementos del medio ambiente con distintos fines: medicinales, productivos, alimenticios, etc. En el predio El Sauce, existen personas mayores que tienen un conocimiento profundo sobre los "remedios" naturales, que son cultivados en sus huertas o se recogen en estado silvestre directamente en el predio197, o son traídas desde Butalelbún[198]. Existen comuneros que han plantado árboles de matico (palguñi), también copihue (kopiw) y canelo (foye, foique). A continuación, se presenta una tabla con algunas de las plantas medicinales mencionadas en el estudio:

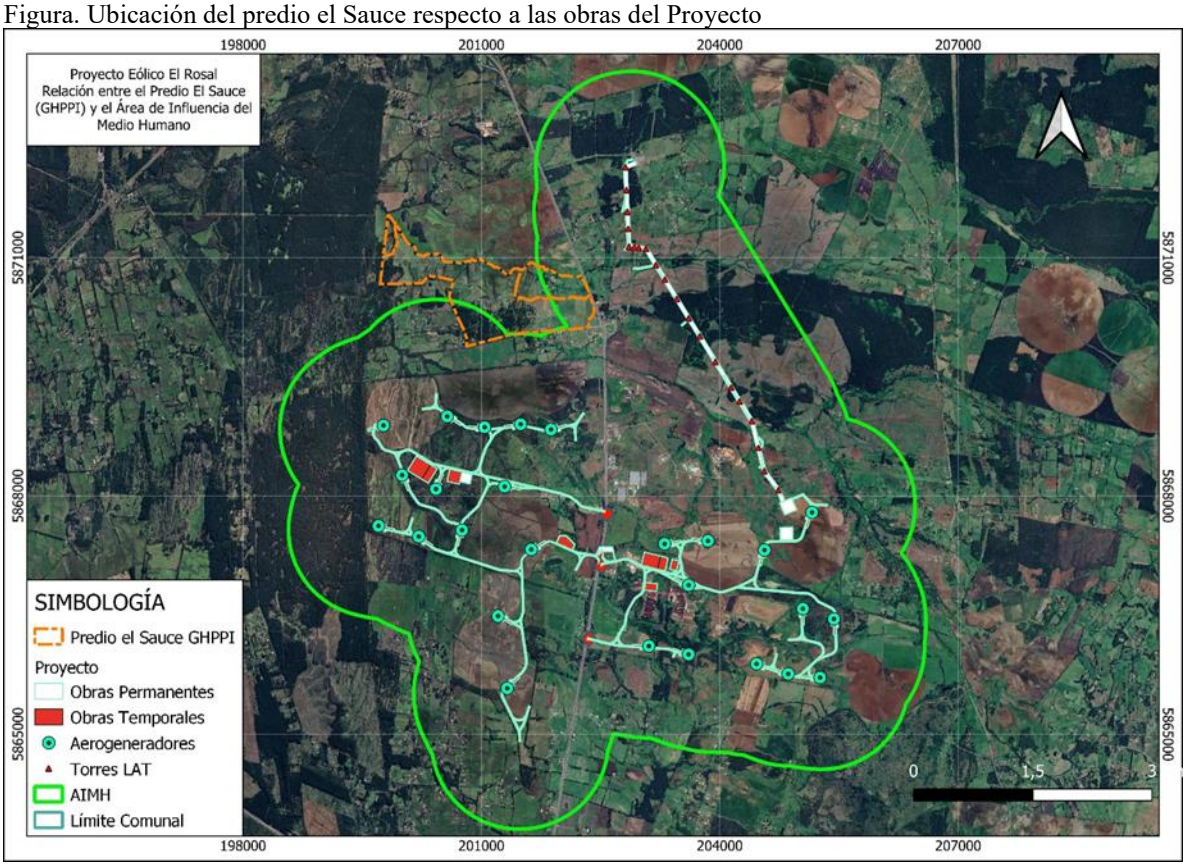
Tabla. Algunas plantas medicinales utilizadas por los comuneros del predio El Sauce

Nombre común	Nombre mapudungun	Origen	Uso
Pata de Gallina		Exótica	Diabetes
Cepa de Caballo	Clonqui	Exótica	Golpes
Cáscara del Lleuque	Llewke	Nativa	Antibacterianas y antirreumáticas
Paramela	Eter loncko	Nativa	Antiinflamatorio, analgésico
Barba de pewen			Contusiones y cicatrizante
Araucaria	Pehuén, Pewen	Nativa	Antiinflamatorio
Diente de León	Lapi kachu	Exótica	Ensalada
Siete venas		Exótica	Antibiótico natural
Llaqui			Heridas y afecciones respiratorias
Quillay	Küllai	Nativa	Previene la calvicie
Natre	Natvg	Nativa	Resfrío
Boldo	Folo	Nativa	Digestivo

195 Conformada el 22/08/1996, Personalidad Jurídica N° 67. Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas. Disponible en: **www.conadi.gob.cl**
196 Ver: Sistema de Información Territorial Indígena, CONADI. Disponible en: **Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020**
197 Mujer (25 – 35 años), entrevista realizada el 29 de noviembre de 2023.
198 Mujer (60 – 70 años), entrevista realizada el 25 de noviembre de 2023.

Por otra parte, en el contexto del Estudio Antropológico se realizó de manera participativa con miembros de la comunidad Butalelbun y la Asociación We Antu, mediante entrevistas semiestructuradas, y abordó todo cuanto exige el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental (RSEIA) con el fin de detallar de la mejor manera el sistema de vida y costumbres de los GHPPI. Este informe recalca que el predio El Sauce forma parte de AIMH, pero en este no se ubican obras, partes o actividades del Proyecto, por lo que sus actividades de recolección de hierbas medicinales no se verían afectadas por el mismo.

Figura. Ubicación del predio el Sauce respecto a las obras del Proyecto



Fuente: ANEXO 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Finalmente, de acuerdo a la Línea Base Complementaria de Medio Humano del Anexo 4.8 de la Adenda, no se realiza la actividad de recolección de hierbas medicinales por parte de las comunidades campesinas del sector.

En virtud de lo anterior, se concluye que el proyecto no generará pérdida de plantas medicinales ni restricción al acceso a recursos naturales utilizados con fines medicinales, culturales o tradicionales por parte de los grupos humanos presentes en el área de influencia, descartándose la generación de impactos significativos sobre el medio humano conforme a lo establecido en el literal a) del artículo 7° del Reglamento del SEIA.

Observación:
¿Qué yerbas medicinales se encontraron en el área de influencia del proyecto y cuantos campesinos del sector las utilizan para su vida común?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la actualización del Estudio Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda), se identificó que en el predio El Sauce, habitado por miembros de la Asociación Indígena We Antu, pertenecientes originariamente a la Comunidad Indígena de Butalelbún, existen conocimientos y prácticas tradicionales asociadas al uso de

plantas medicinales. Dichas prácticas corresponden principalmente a personas mayores del predio y consideran tanto el cultivo en huertas familiares como la recolección puntual de especies en estado silvestre dentro del mismo predio o su traslado desde Butalelbún.
Entre las especies medicinales mencionadas en el estudio se encuentran, entre otras, matico (*Buddleja globosa*), canelo (*Drimys winteri*), copihue (*Lapageria rosea*), boldo (*Peumus boldus*), quillay (*Quillaja saponaria*), natre (*Solanum crispum*) y paramela (*Adesmia spp.*), las cuales forman parte del acervo de conocimiento tradicional de los comuneros del predio El Sauce.

Cabe señalar que, si bien el predio El Sauce forma parte del Área de Influencia de Medio Humano, no se emplazan en él obras, partes ni actividades del proyecto, por lo que las prácticas de uso y recolección de hierbas medicinales desarrolladas por los miembros de la Asociación We Antu no se verán afectadas.

Por otra parte, de acuerdo con la Línea de Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), no se identificó la realización de actividades de recolección o uso habitual de hierbas medicinales por parte de comunidades campesinas del sector, por lo que no se identificó la realización de actividades de recolección de hierbas medicinales por parte de comunidades campesinas en otros sectores del área de influencia.

En cuanto a la caracterización biofísica, el Anexo 3.2 de la Adenda Excepcional identifica la presencia de diversas especies de flora vascular en el área de influencia, entre las cuales se encuentran algunas especies nativas de uso medicinal potencial, como boldo y quillay. No obstante, dicha presencia corresponde a un registro ecológico y no se encuentra asociada a un uso tradicional o económico por parte de comunidades campesinas del sector.

En consecuencia, se concluye que, si bien existen prácticas de uso medicinal de plantas por parte de GHPPI en el predio El Sauce, estas no se verán afectadas por el proyecto, y no se identificó el uso de hierbas medicinales por parte de comunidades campesinas dentro del área de influencia, descartándose impactos significativos sobre este componente del medio humano.

Observación:
La intromisión de maquinarias y personas en espacios naturales como bosques es perjudicial para la vida natural de animales y plantas. ¿Qué mecanismos de mitigación posee la empresa para minimizar estos impactos antrópicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la Actualización del Capítulo 4 de Evaluación de Impactos (Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional), el proyecto identifica impactos sobre flora, vegetación y fauna asociados principalmente a la fase de construcción, tales como pérdida de vegetación, pérdida parcial de hábitat de fauna silvestre y afectación de especies de baja movilidad. Dichos impactos fueron evaluados y calificados como negativos no significativos, atendiendo a su magnitud, extensión, valor ambiental del área intervenida y a la implementación de medidas de mitigación, prevención y monitoreo.

En particular, para minimizar los impactos derivados de la intromisión de maquinaria y personal en ambientes naturales, el titular contempla los siguientes mecanismos:

- Delimitación y restricción de áreas de intervención, concentrando las obras exclusivamente en las superficies estrictamente necesarias para la construcción y operación del proyecto, evitando afectaciones innecesarias a bosques y formaciones vegetales aledañas.
- Implementación de un Plan de Rescate y Relocalización de Anfibios (PAS 146), previo y durante la ejecución de obras, con el fin de prevenir la mortalidad de especies de baja movilidad presentes en sectores sensibles.
- Medidas de prevención de atropellos de fauna silvestre, incorporadas en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (Anexo 1.3 de la Adenda Excepcional), las que consideran señalización, control de velocidad y capacitación del personal.

implementación de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), asociados a Planes de monitoreo de fauna voladora, correspondientes al CAV-03 (Aves) y CAV-04 (Quirópteros), orientados a detectar oportunamente eventuales efectos durante la fase de operación y adoptar medidas correctivas en caso de ser necesario.

Medidas específicas para la línea de transmisión eléctrica, tales como la instalación de desviadores de vuelo y peinetas, en conformidad con la Guía del SAG (2015), destinadas a reducir el riesgo de colisión y electrocución de avifauna.

Plan de revegetación en la fase de cierre, destinado a reconstituir las condiciones ambientales de las áreas intervenidas, mediante la recuperación de la cobertura vegetal en superficies utilizadas por obras temporales y permanentes.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie Citronella mucronata , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿Cuál es la estadística que tiene el titular para asegurar que habrá un incremento en los puestos laborales y en la oferta de trabajo?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán se detallan a continuación:
Tabla. Mano de obra

Fase	Mano de obra máxima	Mano de obra promedio
Construcción	450	300

Operación	11	-
Cierre	225	110

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional, Actualización Descripción de proyecto.

Efectivamente el Titular propiciará la contratación de mano de obra local para su Proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío. Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen para las fases del Proyecto

Observación:
¿Habrían problemas con la propiedad de tierras y con los derechos de paso o caminos de servidumbre una vez instalados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

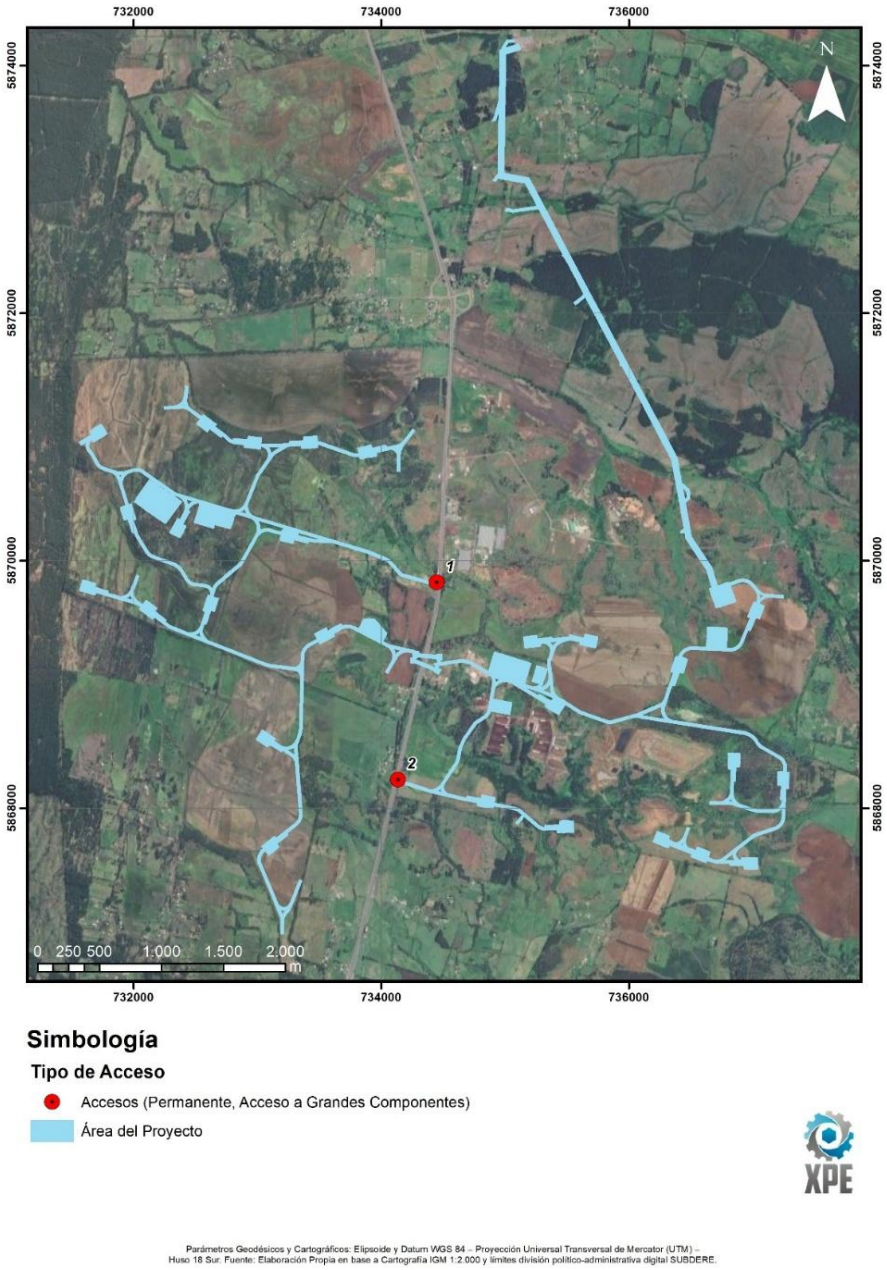
En relación con la observación formulada, se indica que no se prevén problemas asociados a la propiedad de las tierras ni a derechos de paso o caminos de servidumbre una vez instalado el proyecto.

Al respecto, el emplazamiento de los aerogeneradores y de las obras asociadas se localiza en predios de propiedad privada, correspondientes a extensos fundos con actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, los cuales actualmente no cuentan con acceso público. Para la implementación del proyecto, el Titular ha gestionado acuerdos contractuales de arrendamiento de largo plazo con los propietarios de los terrenos, los que consideran la totalidad de la vida útil del proyecto, no requiriéndose expropiaciones ni la constitución de servidumbres legales o administrativas sobre predios de terceros.

En este contexto, la ejecución y operación del proyecto no implica la restricción de accesos públicos existentes, ni la afectación de derechos de paso utilizados por comunidades o terceros, toda vez que las obras se desarrollan íntegramente al interior de predios privados.

Caminos privados
Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



En cuanto a los accesos y circulación asociada al proyecto, el uso de caminos públicos y privados fue evaluado mediante un Estudio de Impacto Vial presentado en el Anexo 4.20 de la Adenda, el cual concluye que no se generan interferencias relevantes en la conectividad, accesibilidad ni en la movilidad habitual de los usuarios de las rutas analizadas, tanto en fase de construcción como de operación.

Adicionalmente, y con el objeto de reforzar la adecuada coordinación con la comunidad durante la fase de construcción, el proyecto contempla el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-13, orientado a informar oportunamente sobre el transporte de cargas sobredimensionadas, sin que ello implique afectaciones permanentes a derechos de paso o uso de caminos.

En consecuencia, se concluye que el proyecto no genera conflictos asociados a la propiedad de la tierra, ni a derechos de paso o servidumbres, siendo su implementación coherente con lo evaluado en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

No, no habría problemas con la propiedad de tierras y con los derechos de paso o caminos de servidumbre una vez instalados. Al respecto se indica que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos son previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica. Verificada la aptitud, se realiza una aproximación con los propietarios de los terrenos y se contempla un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.

Observación:
¿Qué seguridad tenemos que no llegarán plagas de ratas como efectos de la construcción del proyecto y las alteraciones ecosistemas y qué medidas se tomarán al respecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Según los estudios, la dinámica poblacional de los roedores en entornos agrícolas está determinada por una combinación de factores bióticos y abióticos. Elementos clave como la disponibilidad de alimentos, la existencia de refugios adecuados, condiciones de temperatura óptimas y la presencia de depredadores naturales, todos juegan un papel crucial en el mantenimiento y fluctuación de sus números (Wang et al., 2021)199. Estas fluctuaciones poblacionales pueden estar influenciadas por cambios climáticos y la disponibilidad de recursos alimenticios. Además, la territorialidad intrínseca entre las diferentes especies de roedores y la competencia por parejas reproductivas son factores biológicos que pueden causar variaciones significativas en la densidad de población de roedores a lo largo del tiempo (Steinmann et al., 2009)200.

Por su parte, la construcción y operación de un Proyecto Eólico, no mantiene relación con ninguno de los factores bióticos o abióticos que están involucrados en posibles variaciones significativas de la densidad de poblaciones de roedores a lo largo del tiempo, ya que tanto las actividades constructivas como de operación, no son capaces de modificar la disponibilidad de alimentos, la mejora de refugios adecuados, condiciones de temperatura o la presencia de depredadores. A su vez, la construcción del Proyecto no tendrá efectos sobre los cambios climáticos o la territorialidad entre las diferentes especies de roedores, razón por la cual no se espera que las poblaciones actuales sufran una variación a causa o producto de la construcción y operación del Parque Eólico.

Observación:
Con las vibraciones que van emitir los aerogeneradores y torres de alta tensión, ¿no nos veremos invadidos de roedores en nuestras casas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular entiende y comparte la preocupación de la comunidad respecto a las vibraciones generadas por los aerogeneradores y las torres de alta tensión. Sin embargo, es importante destacar que los estudios

199 Wang, D., Anderson, D. P., Li, K., Guo, Y., Yang, Z., & Pech, R. P. (2021). Predicted population dynamics of an indigenous rodent, Apodemus agrarius, in an agricultural system. *Crop Protection*, *147*, 105683.
200 Steinmann, A. R., Priotto, J. W., & Polop, J. J. (2009). Territorial behaviour in corn mice, Calomys musculinus (Muridae: Sigmodontinae), with regard to mating system. *Journal of Ethology*, *27*, 51–58

internacionales sobre estas infraestructuras no han demostrado que las vibraciones generadas afecten el comportamiento de los roedores o provoquen su desplazamiento hacia áreas residenciales.
El proyecto realizó un estudio detallado de Ruido y Vibraciones, adjunto en el **4.3** de la Adenda Complementaria. En este estudio se evaluaron los receptores cercanos al proyecto, que incluyen construcciones de carácter habitacional e industrial ubicadas en las áreas circundantes. Estas áreas fueron clasificadas como Zona Rural, de acuerdo con el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). El límite máximo permisible de ruido para estas zonas se estableció en el ruido de fondo más 10 dB(A) o según los máximos permisibles de Zona III, siempre optando por el límite más restrictivo para garantizar la protección de la comunidad.
En cuanto a las vibraciones, las proyecciones indican que los niveles estarán por debajo de los límites establecidos por la normativa internacional "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" para los receptores cercanos tanto al parque eólico como a la línea de transmisión. La vibración generada por los aerogeneradores es principalmente mecánica y se limita a la estructura de la turbina. Estas vibraciones son mínimas y están diseñadas para ser absorbidas por la estructura y fundación de los aerogeneradores, lo que asegura que las vibraciones transmitidas al suelo sean muy atenuadas o inexistentes.
Por este motivo, no se considera necesario realizar monitoreos exhaustivos de las vibraciones, ya que no existe evidencia que relacione este fenómeno con la migración de roedores o con impactos sobre la fauna en general. Además, los aerogeneradores y sus fundaciones cumplen con la norma NCh N°2.369/Of.2023 "Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales", lo que garantiza la seguridad estructural y minimiza aún más cualquier posible impacto vibracional.

Observación:
¿Qué procesos de compensación dará la empresa a cambio de la instalación de los aerogeneradores cerca de las casas de los habitantes de las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de establecer medidas de compensación para cada uno de los vecinos, es importante indicar que el Proyecto no genera impactos de carácter significativo sobre los Grupos Humanos que puedan alterar su sistema de vida, costumbres, acceso a los recursos naturales, obstaculización en su desplazamiento o reasentamientos (ver Anexo 1.2 Adenda Excepcional, sobre actualización de la Evaluación de Impactos), por cuanto no corresponde implementar medida de compensación.

No obstante, lo anterior y sobre la política de ENGIE antes mencionada, es que el Titular ha establecido los siguientes Compromisos Voluntarios con el fin de resguardar el bienestar de la población, los cuales se encuentran en el Anexo 1.5 Adenda Excepcional:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de

proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

Observación:

Efecto corona:

Se solicita al titular presentar estimación de nivel de ruido audible por efecto corona de la línea de transmisión (fase de operación). Se requiere considerar el "Criterio de evaluación en el SEIA: Consideraciones para la predicción y evaluación de las emisiones de ruido audible asociado al efecto corona en proyecto de transmisión eléctrica". (61)

Se solicita estimar y evaluar el nivel de ruido, durante la fase de operación, considerando la operación de forma conjunta, del parque eólico y la línea de transmisión.

- Se solicita rectificar información y presentar archivos en formato kmz.
- Se solicita ampliar información de los receptores de ruido, indicando: tipo estructura (colegio, vivienda, etc.), distancia entre receptor y proyecto (indicando la obra más cercana), distancia entre receptor y ruta más cercana, coordenadas de cada uno en tabla y kmz.
- Se solicita presentar evaluación detallada de ruido y vibraciones para receptores de GHPPI (C.I. Butalelbun y A.I. We Antu).
- Existen edificaciones no representadas como receptores de ruido (identificación de receptores en el AI). Se solicita ampliar la información, incorporando, si es necesario, los puntos en Huso en la estimación y evaluación del nivel de ruido generado por el proyecto.
- Se solicita presentar análisis de impacto acumulativo del ruido (62), siguiendo los lineamientos del "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (63).

(62) Igual que lo señalado en la observación 156.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

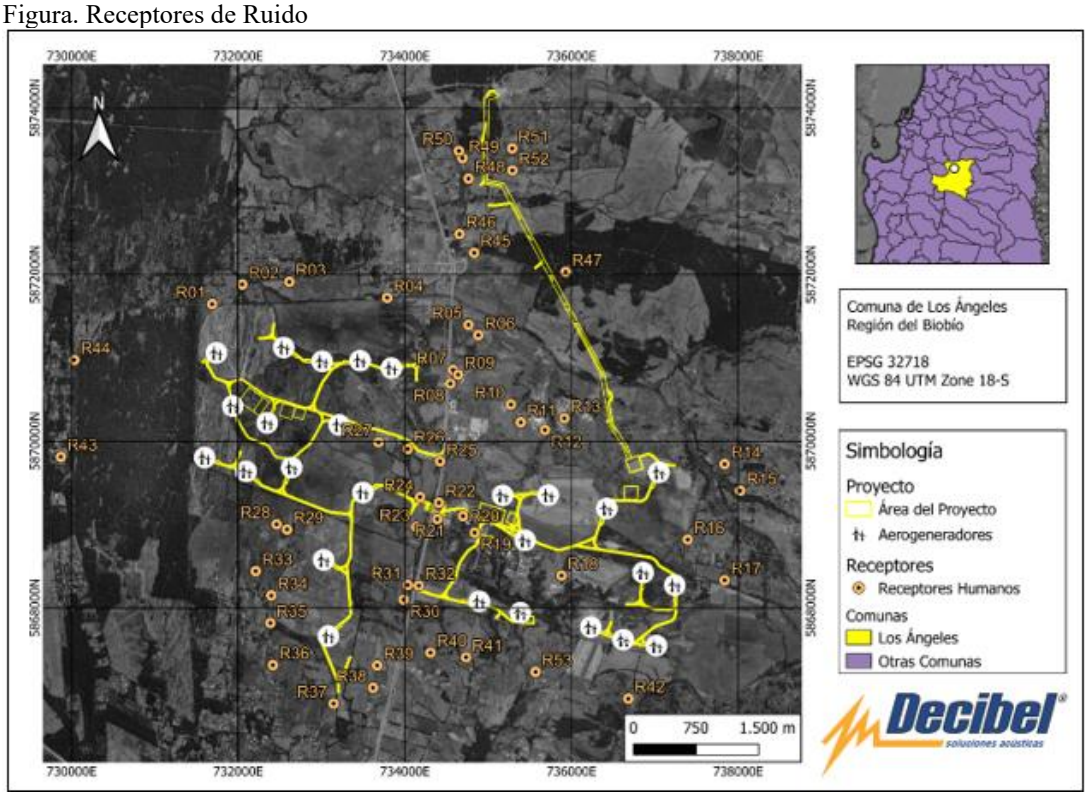
Para responder a las solicitudes planteadas en la presente observación, es necesario aclarar que, se ha desarrollado un nuevo estudio de ruido. Este estudio se adjunta en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. El titular del proyecto indica que, para seleccionar los 53 receptores, se siguió el criterio establecido en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019). Esta guía destaca la importancia de considerar, además de la presencia de personas, características como viviendas, instalaciones asociadas a asentamientos humanos, sitios de actividad humana, edificaciones de valor cultural, hospitales, y centros educativos y recreativos.

La guía también enfatiza que los puntos de medición deben representar las condiciones más desfavorables para los receptores, tanto en términos espaciales como temporales. Es decir, se seleccionan los puntos más expuestos al ruido y vibraciones, y se asegura que el conjunto de puntos de medición sea suficiente para representar a todos los receptores potencialmente afectados.

Por lo tanto, los receptores seleccionados son los que se encuentran más cerca del área del Proyecto. Si estos receptores cumplen con la normativa, se asume que aquellos más alejados también lo harán. En la figura y tabla

a continuación se muestra la ubicación de los 53 receptores, y la distancia de cada receptor al aerogenerador más cercano.

Figura. Receptores de Ruido



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	**WGS 84 UTM 18s**		**Distancia a Construcción de caminos**	**Distancia a área de Aerogeneradores**	**Distancia a la línea de transmisión**
	Coordenada E (m)	**Coordenada N (m)**			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros
R05	734.270	5.871.429	690 metros	1100 metros	1090 metros
R06	734.765	5.871.397	750 metros	1150 metros	990 metros
R07	734.884	5.871.274	375 metros	766 metros	1484 metros
R08	734.579	5.870.856	422 metros	742 metros	1600 metros
R09	734.547	5.870.691	442 metros	810 metros	1492 metros
R10	734.641	5.870.799	1053 metros	1090 metros	1090 metros
R11	735.274	5.870.442	900 metros	910 metros	1040 metros
R12	735.392	5.870.228	760 metros	810 metros	760 metros
R13	735.683	5.870.136	483 metros	1030 metros	483 metros
R14	735.916	5.870.277	640 metros	830 metros	1200 metros
R15	737.839	5.869.727	855 metros	1050 metros	1400 metros

R16	738.026	5.869.406	535 metros	624 metros	1155 metros
R17	737.396	5.868.821	600 metros	637 metros	1817 metros
R18	737.839	5.868.332	250 metros	592 metros	1567 metros
R19	735.881	5.868.389	45 metros	510 metros	2010 metros
R20	734.839	5.868.904	42 metros	535 metros	2057 metros
R21	734.698	5.869.102	90 metros	830 metros	2355 metros
R22	734.390	5.869.067	55 metros	730 metros	2230 metros
R23	734.410	5.869.262	130 metros	760 metros	2588 metros
R24	734.138	5.868.972	45 metros	736 metros	2420 metros
R25	734.185	5.869.332	22 metros	852 metros	2066 metros
R26	734.424	5.869.760	42 metros	762 metros	2485 metros
R27	733.938	5.870.013	120 metros	517 metros	2740 metros
R28	733.685	5.869.988	354 metros	704 metros	4200 metros
R29	732.462	5.869.004	350 metros	571 metros	4054 metros
R30	732.587	5.868.942	150 metros	885 metros	3177 metros
R31	734.011	5.868.118	155 metros	1040 metros	3002 metros
R32	734.035	5.868.275	20 metros	736 metros	2916 metros
R33	734.169	5.868.268	874 metros	835 metros	4542 metros
R34	732.212	5.868.441	690 metros	690 metros	4500 metros
R35	732.398	5.868.149	670 metros	715 metros	4640 metros
R36	732.387	5.867.819	580 metros	685 metros	4905 metros
R37	732.418	5.867.313	104 metros	800 metros	4586 metros
R38	733.146	5.866.852	353 metros	770 metros	4010 metros
R39	733.607	5.867.090	340 metros	700 metros	3900 metros
R40	733.669	5.867.309	614 metros	810 metros	3300 metros
R41	734.310	5.867.463	660 metros	690 metros	3050 metros
R42	734.736	5.867.408	630 metros	670 metros	2916 metros
R43	736.696	5.866.942	1723 metros	1702 metros	6050 metros
R44	729.872	5.869.813	1580 metros	1700 metros	5313 metros
R45	730.033	5.870.976	1346 metros	1722 metros	642 metros
R46	734.856	5.872.210	1483 metros	1788 metros	730 metros
R47	734.658	5.872.487	1926 metros	2337 metros	176 metros
R48	735.931	5.872.034	2188 metros	2456 metros	187 metros
R49	734.766	5.873.153	2370 metros	2654 metros	270 metros
R50	734.693	5.873.397	2455 metros	2740 metros	315 metros
R51	734.650	5.873.485	2702 metros	3090 metros	493 metros
R52	735.290	5.873.515	2484 metros	2790 metros	233 metros
R53	735.293	5.873.251	596 metros	564 metros	2800 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Es importante señalar que los receptores identificados corresponden a construcciones habitacionales e industriales cercanas al proyecto, clasificadas como Zona Rural según el D.S. N°38/2011 del MMA. El límite máximo permitido de ruido se determina como el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, seleccionando siempre el límite más restrictivo para los receptores en Zona Rural.

En cuanto a las mediciones de ruido de fondo, estas cumplieron con los criterios establecidos en la Guía para la Aplicación del DS N° 38 para Proyectos de Parques Eólicos en el SEIA, que incluyen:

Colocar el instrumento de medición a 1,5 metros del suelo.

Cubrir al menos tres rangos de velocidad del viento (de 6 a 8 m/s, de 8 a 10 m/s, y de 10 a 12 m/s).

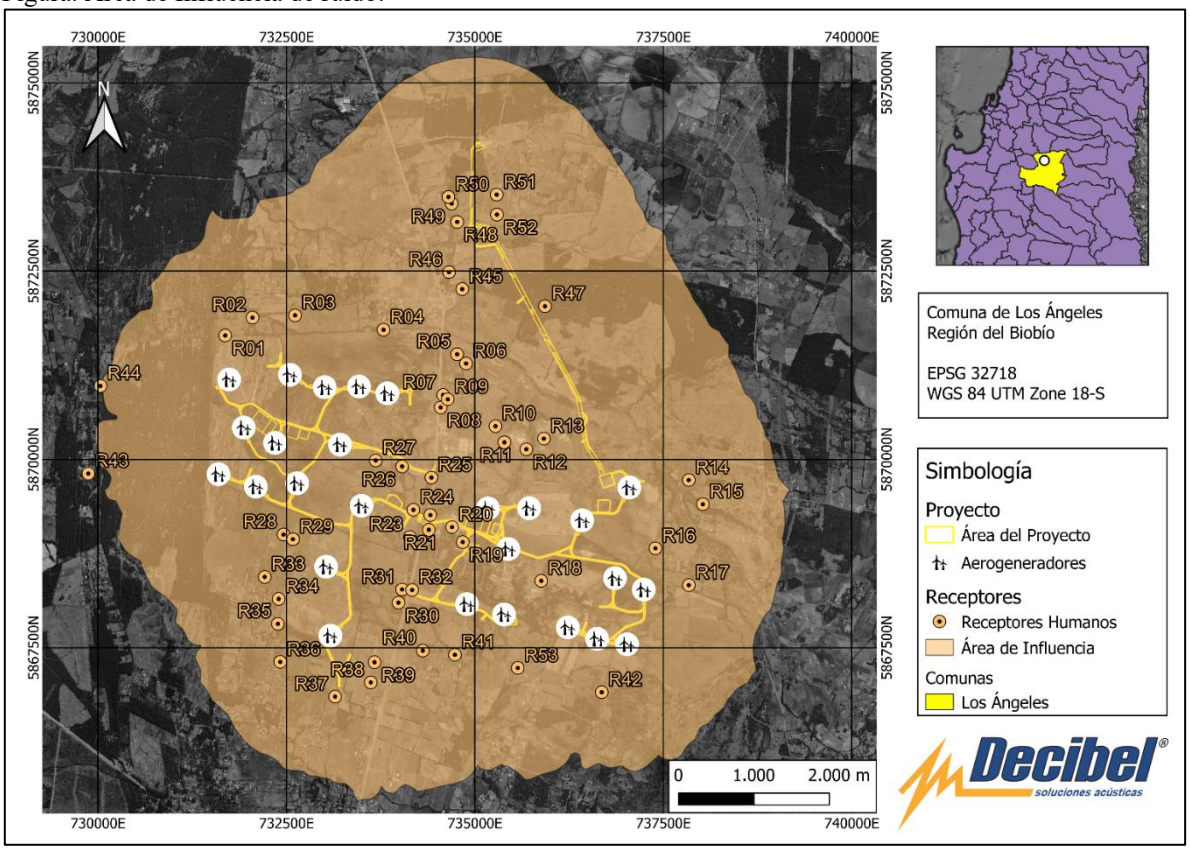
Asegurar que el viento no genere ruidos en el micrófono, utilizando una pantalla anti-viento.

Registrar mediciones estables, es decir, cuando la diferencia entre dos registros consecutivos sea menor o igual a 2 dB(A).

Realizar un monitoreo continuo de al menos 14 días para capturar la variabilidad en las mediciones dentro de cada rango de velocidad del viento.

El monitoreo continuo se llevó a cabo entre el 8 y el 21 de diciembre de 2023, bajo condiciones climáticas normales para la propagación del sonido en exteriores. Los registros obtenidos en este monitoreo fueron homologados a los receptores sensibles para garantizar que el cumplimiento normativo se mantenga durante la fase de operación del parque eólico. Las estaciones de monitoreo se ubicaron cerca de los receptores, representando de la manera más precisa posible las condiciones de ruido en los diferentes sectores.
Los criterios para homologar los receptores a las estaciones de monitoreo incluyeron similitudes en condiciones ambientales y geográficas, la distancia entre cada receptor y la estación, y la proximidad de cada estación a la carretera, considerada como una fuente principal de ruido de fondo. Para más detalles, consulte el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria “Estudio de Ruido y Vibraciones”.
Por otro lado, las mediciones discretas de ruido y vibraciones se realizaron entre el 9 y el 14 de enero de 2024, también bajo condiciones climáticas normales.
A partir de los valores obtenidos para la condición basal de ruido, se procedió a la delimitación del área de influencia de ruido y vibraciones, la cual se definió en función de los asentamientos humanos que pudieran verse afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones. Esta delimitación geográfica abarca el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido.
Para calcular el área de influencia, se consideró el escenario más desfavorable, utilizando el frente de trabajo de mayor emisión de ruido, que en este caso fue el “Movimiento de tierra” con una potencia Lw = 114 dB(A) para los receptores cercanos al parque. Para los receptores cercanos a la LAT, se tomó en cuenta la emisión del frente de “Habilitación de caminos” con una potencia Lw = 112 dB(A). Además, se consideró el menor nivel de ruido de fondo medido, que fue de 37 dB(A) en el punto de medición R35.
La distancia límite para el área de influencia se calculó en 1.300 metros para las actividades dentro del parque y 900 metros para las actividades de construcción de la LAT, según las proyecciones del software SoundPlan. Esta distancia representa la condición más realista de propagación, considerando obstáculos topográficos y atenuaciones por aire o suelo.

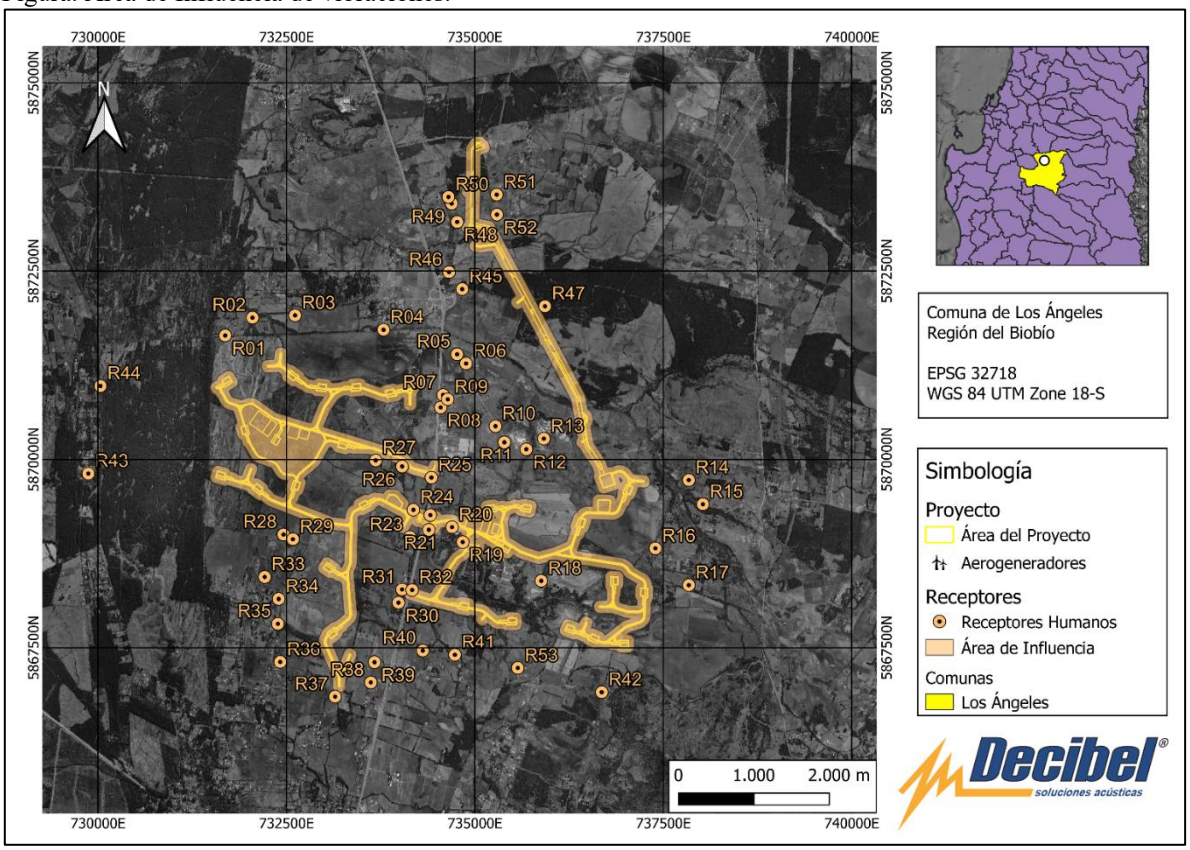
Figura. Área de Influencia de ruido.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Para el área de influencia de vibraciones, se consideró la maquinaria más vibratoria operando dentro del área del proyecto, con un nivel de potencia de 87 VdB, que corresponde a un rodillo compactador. Se estableció que la distancia límite para el área de influencia de vibraciones es de 71 metros alrededor de la maquinaria.

Figura. Área de Influencia de vibraciones.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

En cuanto a la metodología utilizada para el desarrollo de las modelaciones de ruido y vibraciones, se indica que para la modelación de fuentes fijas se utilizó el modelo matemático establecido en las normativas ISO 9613-1:1993 e ISO 9613-2:1996, titulado "Attenuation of sound during propagation outdoors." Este modelo considera la atenuación del sonido en espacios exteriores, utilizando principios de atenuación divergente, así como atenuaciones adicionales producidas por obstáculos físicos y el aire. Esta metodología se implementó en el software SoundPLAN, donde se utilizó el algoritmo de banda de octava de frecuencia de la norma ISO 9613-2:1996 para proyectar la propagación del sonido a partir de fuentes de ruido en el ambiente exterior.

Para la fase de operación del parque eólico, se utilizó la metodología del método Nórdico "NORD 2000 Comprehensive Outdoor Sound Propagation Model. Part 2: Propagation in an atmosphere with refraction," dado que las condiciones de operación pueden incluir velocidades de viento superiores a 5 m/s, lo cual supera el límite de incertidumbre aceptable según la ISO 9613-2:1996. El modelo NORD 2000 se basa en la teoría geométrica de rayos y la teoría de la difracción, proporcionando un método para aproximar un perfil no lineal de la velocidad del sonido a un perfil lineal equivalente. Este modelo es adecuado para condiciones climáticas en las que la velocidad del sonido varía de forma monótona con la altitud, sin cambios bruscos en el gradiente de velocidad.

El modelo también considera la velocidad del sonido efectiva, que combina la velocidad del sonido en el aire con la velocidad del viento en la dirección de propagación. Esta velocidad incluye un componente logarítmico, que varía según la altura, y un componente lineal relacionado con la temperatura. Además, se tienen en cuenta las turbulencias atmosféricas y su influencia en la dispersión de la energía sonora, así como la absorción del aire según la distancia, temperatura y humedad relativa.

Los principales parámetros considerados en el modelo incluyen:

Z_0: Longitud de rugosidad

U: Promedio de la velocidad del viento en la dirección de propagación

σ_u: Desviación estándar de la velocidad del viento en la dirección de propagación

dt/dz: Gradiente de temperatura promedio

C_v^2: Fuerza de turbulencia del viento

C_T^2: Fuerza de turbulencia de la temperatura
T: Temperatura en °C

Los valores de estos parámetros se asignaron bajo condiciones desfavorables desde el punto de vista de la atenuación acústica, utilizando la configuración "moderate worst case" del software de modelación. Las velocidades de viento consideradas fueron de 8 m/s, 10 m/s y 12 m/s, teniendo en cuenta las características de máxima emisión de los aerogeneradores, con los receptores situados a 1,5 metros del suelo, una humedad del 70%, una temperatura de 10°C y un coeficiente de suelo "regular" o "D".
Para estimar el nivel de ruido que podrían percibir las personas cercanas al parque eólico durante la operación, se ajustó la potencia acústica proporcionada por el fabricante, estableciendo un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.
En cuanto al ruido audible asociado al efecto corona, se utilizó la metodología descrita en el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Consideraciones para la predicción y evaluación de las emisiones de ruido audible asociado al efecto corona en proyectos de transmisión eléctrica" del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2023).
Para la evaluación del impacto vibratorio, es importante destacar que, aunque no existe una normativa regulatoria nacional vigente en Chile, se permite la aplicación de criterios internacionales, siempre que estos provengan de alguno de los países mencionados en el Artículo 11 del D.S. N°40/2013 del MMA, que regula el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En este contexto, se adoptó el documento "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" de la Federal Transit Administration de Estados Unidos (FTA) como referencia para la medición de vibraciones. Este documento proporciona un procedimiento detallado para evaluar el impacto vibratorio generado por actividades de construcción, considerando tanto los posibles daños a edificaciones susceptibles como la incomodidad que estas vibraciones podrían causar a las personas que habitan o utilizan dichos espacios.
Es importante destacar que, para modelar las fases de construcción, operación y cierre, todas las fuentes de ruido (es decir, toda la maquinaria asociada a cada fase) se agruparon en diferentes frentes de trabajo, representando así el escenario más desfavorable para cada situación.
Durante las fases de construcción y cierre, se modeló el escenario más crítico, en el que toda la maquinaria opera simultáneamente. Los niveles de presión sonora emitidos por la maquinaria se obtuvieron a partir de mediciones en proyectos anteriores, cálculos de modelos y datos recopilados según la norma británica BS 5228-1:2009 "Code of Practice for Noise and Vibration Control on Construction and Open Sites – Noise". Estos niveles se convirtieron en potencia acústica utilizando la siguiente ecuación:

$$L_w = L_p + 10\log(A)$$

Donde:
L_w: Nivel de potencia sonora.
L_p: Nivel de presión sonora.
A: Área de una media esfera de radio 10 m (628,3 m²).
El estudio evaluó los frentes de trabajo en ambas fases según sus características y actividades específicas, considerando tanto los periodos diurnos como nocturnos durante la fase de construcción, y solo el horario diurno en la fase de cierre.
Para la fase de construcción, se modelaron dos situaciones clave:

Situación 1: Frente de limpieza de terreno en el área del parque, fundaciones en el área de la línea de transmisión eléctrica (LAT) y movimientos de tierra en la subestación.

Situación 2: Frente de hormigonado en las plataformas de los aerogeneradores, considerado para la construcción nocturna.

En la fase de cierre, se modelaron las actividades de mayor emisión en distintos frentes de trabajo, como la preparación del terreno y los caminos internos, incluidos los tramos de la LAT.
De acuerdo con los resultados del modelo de propagación sonora, las proyecciones obtenidas para las fases de construcción y cierre indicaron que, en la gran mayoría de los puntos evaluados, los niveles de ruido estarán por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. No obstante, en algunos puntos específicos dentro del área del parque y la LAT, podrían superarse los máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del

MMA. Para abordar estas situaciones, el titular implementará medidas de control en ambas fases, que incluyen el uso de barreras acústicas móviles y restricciones en el uso de maquinaria.
Las barreras acústicas se instalarán en los receptores más críticos R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48), con dimensiones mínimas de 3,66 x 50 metros (alto por largo), y se trasladarán a medida que avance el frente de trabajo. Además, se impondrán restricciones en el uso de maquinaria en segmentos específicos del área del proyecto para asegurar el cumplimiento de los límites de ruido diurnos y nocturnos en varios receptores (R19, R20, R21, R26 y R32).
Durante la fase de operación, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas, siendo la principal fuente de emisión el funcionamiento de los aerogeneradores y otras instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica. Las proyecciones realizadas indicaron que, en la mayoría de los puntos evaluados, los niveles de ruido estarán por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. Sin embargo, en algunos puntos específicos y bajo ciertas condiciones de viento, podría registrarse un ligero aumento del ruido que supere la norma, especialmente durante la noche. Para evitar estas situaciones, el proyecto ha incorporado tempranamente ajustes operacionales al diseño del proyecto para no superar los límites establecidos para cada receptor , tanto en horario diurno como nocturno.
Para evaluar el efecto corona, se tomó en cuenta lo establecido en el Decreto N°38 del Ministerio del Medio Ambiente, que fija el límite de ruido admisible para una zona rural en 50 dB. En el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal, se calculó el valor de ruido audible para la totalidad de los vanos, utilizando parámetros como la franja de seguridad, geometría de las estructuras, longitud de las cadenas de suspensión, distancia mínima al terreno, características del conductor de fase y el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Los valores calculados de ruido audible para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV Dalia – El Rosal muestran que el valor máximo de ruido audible es de 45,40 dBA, lo cual está por debajo del límite de 50 dBA estipulado por el Decreto N°38 del Ministerio del Medio Ambiente.
En cuanto a los niveles de vibraciones, se destaca que las modelaciones desarrolladas para todas las fases del proyecto indican que los niveles de vibración emitidos no superarán los límites establecidos por la normativa "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" para los receptores cercanos al área de construcción del parque eólico ni en las cercanías de la línea de transmisión.
Dado este riguroso cumplimiento de las normativas de ruido y vibraciones, el Titular asegura que el proyecto no generará efectos adversos sobre la salud de la población en ninguna de sus fases.
Todos los detalles de los resultados del estudio y los kmz asociados, pueden consultarse en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*
Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:
En la comuna de Los Ángeles existe un alza de proyectos eólicos y existen varios en fase de operación y otros en estudio. En este sentido ¿Qué estudios se han realizado en torno a la afectación a la salud ambiental y calidad

de vida al instalar un parque eólico y de los campos electromagnéticos de las líneas de alta tensión? ¿Por qué no se incluyó, en su estudio, las afectaciones a la salud mental de las personas, teniendo estadísticas al alcance de todos, que estos proyectos si provocan problemas a la salud mental de la población?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del DS 40/12 Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, si bien no hace una evaluación a nivel psicológico, si se evaluaron los componentes antes mencionados, dando como resultado que, de acuerdo al estudio de Campo Electromagnético (Anexo 4.12 de Adenda), ruido (Anexo 4.3 de Adenda Complementaria) y emisiones (Anexo 4.16 y Anexo 4.17 de Adenda), es posible señalar que todas las emisiones del proyecto se encontrarán bajo la normativa ambiental vigente, por ende, no generarán daño a la salud de las personas.

En cuanto a los residuos sólidos (Anexo 3.4 y Anexo 3.5 de Adenda) y líquidos (Anexo 3.3 de Adenda), tanto domiciliarios como industriales, el Titular ha cuantificado la generación de cada tipo de residuo y ha establecido una forma de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos. Esto, con el fin de evitar cualquier tipo de exposición de recursos naturales a contaminantes que pueda generar algún tipo de impacto ambiental. En efecto no existirán descargas de este tipo de residuos al medio ambiente.

Por lo tanto, el Proyecto no generará ni presentará riesgos para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos que genere o produzca, aplicando esto para todos los habitantes o receptores cercanos al Proyecto.

No obstante, para resguardar el bienestar de las personas, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, y que han sido citados en el presente documento:

- CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto. A través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales.
- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.
- CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Desde este espacio se pueden proponer líneas de acción que vayan en el aporte al desarrollo local de la cultura mapuche pehuenche y constituir un espacio de información respecto a los avances en la construcción de proyecto y coordinación de temas viales asociados a los accesos del proyecto y habilitación de caminos y de oportunidades laborales.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

CAV-13 Plan de coordinación Vial: Implementar un plan de coordinación vial para no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto entre Los Ángeles y el área del Proyecto durante el horario punta. Este plan de coordinación será coordinado con la ilustre municipalidad de la comuna de Los Ángeles.

CAV-15 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Observación:
Los pocos cursos de agua que quedan en el campo se verán dañados ¿Qué medidas protocolares habrá para no dejar sin agua a la población? ¿El titular asegura que no habrá agotamiento de agua?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Al respecto, se aclara que el parque eólico no contempla la extracción permanente de aguas superficiales ni subterráneas para su funcionamiento. El agua requerida durante las fases de construcción, operación y cierre será abastecida por proveedores externos autorizados, mediante camiones aljibe, tanto para agua industrial como para agua potable. En el caso de la humectación de caminos, se utilizará agua tratada proveniente de plantas de tratamiento, cumpliendo la normativa vigente.
Durante la construcción de las fundaciones de algunos aerogeneradores, podría ser necesario realizar un agotamiento temporal de la napa freática, únicamente para mantener secas las excavaciones mientras se ejecutan las obras. Este agotamiento es local, acotado en el tiempo y no permanente, y solo se requeriría en parte de los aerogeneradores.
Los estudios hidrogeológicos realizados indican que, en la mayoría de los casos donde podría aparecer agua en las excavaciones, esta tiene origen superficial o mixto, asociado a la cercanía de canales o esteros. En dichos casos, el agua extraída será devuelta al cauce correspondiente, en la proporción que establece la normativa, evitando pérdidas netas del recurso. En los pocos casos donde el agua es de origen subterráneo, esta será reintegrada al acuífero mediante infiltración, de forma similar a lo que ocurre en las prácticas agrícolas del sector.
Asimismo, se ha determinado que:

El agotamiento no afectará los niveles de pozos cercanos ni el abastecimiento de agua de la población.

La depresión del nivel freático será puntual y reversible, y una vez finalizadas las obras, la napa retornará a sus niveles habituales.

Los materiales utilizados en las fundaciones (hormigón y áridos) son inertes, por lo que no generan contaminación de las aguas.

Una vez que la faena culmine, los niveles de la napa en torno a las fundaciones de los aerogeneradores retornarán a los niveles observados y en los sectores en que el nivel de la napa sea menos profundo, la modificación de la red de flujo será local, dado que las dimensiones de las fundaciones son insignificantes comparadas con la envergadura del acuífero, lo que está avalado por las variaciones de la napa y el gradiente hidráulico existente en la zona del proyecto.

De requerirse agotamiento, no se realizará en forma simultánea y, en la medida de lo posible, se programará la excavación de las fundaciones con mayor nivel de caudal de agotamiento en épocas en que los niveles se han detectado más bajos de acuerdo con lo analizado, considerando los registros de niveles estacionales registrados y la dependencia río-acuífero con cauces artificiales de algunos de los puntos de excavación de las fundaciones.

Asimismo, el Titular contempla un compromiso voluntario de monitoreo del nivel freático, cuyo objetivo es demostrar que las excavaciones y la construcción de fundaciones de los aerogeneradores no generan una alteración significativa en la disponibilidad de aguas subterráneas. Los detalles de este compromiso, contenidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, se presentan a continuación:

Tabla. CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-15 Plan de Monitoreo de Nivel Freático</td></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>Potencial afectación potencial del nivel freático de las napas subterráneas producto de la obra de excavación para la construcción de fundaciones de aerogeneradores.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica.</td><td>Pre Construcción - Construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>Objetivo: Monitoreo del nivel freático con el fin de evidenciar que los trabajos de excavación y construcción de fundaciones de aerogeneradores no generan alteración significativa a la cantidad de las aguas subsuperficiales.
Descripción: La medida consiste en realizar monitoreos en los pozos de sondajes que se encuentran disponibles en el área del proyecto, analizando su nivel freático.
La medición del nivel freático se realizará mediante la utilización de instrumentos que permitan el registro de la altura de la columna de agua.
La determinación del nivel freático de agua se realizará mediante el registro del nivel piezométrico medido.

Justificación: Este compromiso justifica su implementación considerando ya que los sondajes ejecutados mostraron presencia de agua a diferentes alturas, condición que requiere de su monitoreo para verificar la ausencia de afectación significativa por parte de las obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:
Las mediciones de nivel freático se realizarán en los pozos de sondeo que se han construido para los estudios preliminares del Proyecto. La ubicación de estos pozos se presenta en la siguiente tabla:

<table>
<tr><td>Sondaje N°</td><td colspan="2">WGS84 – UTM Huso 18S</td></tr>
<tr><td></td><td>Este</td><td>Norte</td></tr>
<tr><td>S-01</td><td>732.150</td><td>5.871.244</td></tr>
<tr><td>S-02</td><td>736.425</td><td>5.869.193</td></tr>
<tr><td>S-03</td><td>736.707</td><td>5.867.610</td></tr>
<tr><td>S-04</td><td>731.598</td><td>5.869.806</td></tr>
<tr><td>S-05</td><td>734.897</td><td>5.868.079</td></tr>
</table>
Forma:
Las mediciones de nivel freático comenzarán con una periodicidad estacional (4 veces por año calendario), iniciando con mediciones desde el 2023 en fase de Pre-Construcción con la finalidad de tener datos de la condición sin proyecto y se extenderán durante toda la fase de Construcción del proyecto, hasta el sello de la fundación respectiva.
Nivel Freático:
Se medirá la altura de la columna de agua utilizando un Piezómetro o algún instrumento similar, debidamente calibrado con la finalidad de obtener datos de la variación estacional de la altura del agua subsuperficial.

Oportunidad: Se consideran campañas estacionales (4 por año calendario) desde la fase de pre-construcción (2023), extendiéndose durante toda la fase de Construcción del Proyecto hasta el sello de la fundación respectiva.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>Registro de monitoreo, indicando fecha y hora de medición.
Variabilidad no significativa en la cantidad (altura) de agua, respecto a la data histórica y medida pre-construcción.</td></tr>
</table>

Forma de control y seguimiento.	Se presentará de forma anual a la SMA un informe que contenga el reporte de los cuatro monitoreos estacionales. La presentación de cada uno de los informes generados será con un plazo de entrega de 30 días hábiles posteriores al término del último monitoreo estacional de la etapa respectiva.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:
Con respecto a los recursos naturales, ¿Cómo el titular acredita, en formar responsable y basado en estudios confiables que no agotará ningún componente del medio ambiente susceptible de ser utilizados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades o intereses espirituales, culturales, sociales y económicos?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que el presente Proyecto fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.
También, cabe destacar que todo Proyecto e susceptible de generar impactos, lo importante es identificarlos y minimizarlos lo más posible. En este sentido, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional):

Calidad de Aire
Ruido
Vibraciones
Efecto Sombra Intermitente
Hidrología
Hidrogeología
Suelo (Edafología)
Hongos y Plantas
Fauna Terrestre
Fauna Íctica
Calidad del agua
Biota
Patrimonio Cultural Arqueológico
Patrimonio Cultural Paleontológico
Paisaje
Medio Humano

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes		Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto
Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		**Suelo (Edafología)**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación

		Pérdida de individuos de especies endémicas
		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	**Visibilidad**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.

Medio Humano y Medio Humano Indígena	**Dimensión geográfica**	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Como resultado de la metodología aplicada, no se detectaron impactos significativos en el suelo, las napas subterráneas y flora y vegetación. Sólo se detectaron impactos significativos en la Fauna Íctica correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Las medidas han sido traducidas en Planes de Mitigación, los cuales tienen una forma clara de llevarse a cabo, con indicadores de cumplimiento, seguimiento y reportabilidad, los cuales se pueden revisar en detalle en la Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación en el Anexo 2.8 de la Adenda complementaria.
Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	Código	Componente
Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	Fauna terrestre
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración	CAV-16	Vibraciones
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	Ruido
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	Biodiversidad
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	Campos electromagnéticos
Monitoreo de Ambientes Relevantes	CAV-20	Flora y vegetación

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de solo un impacto significativo, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios para los impactos no significativos, dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

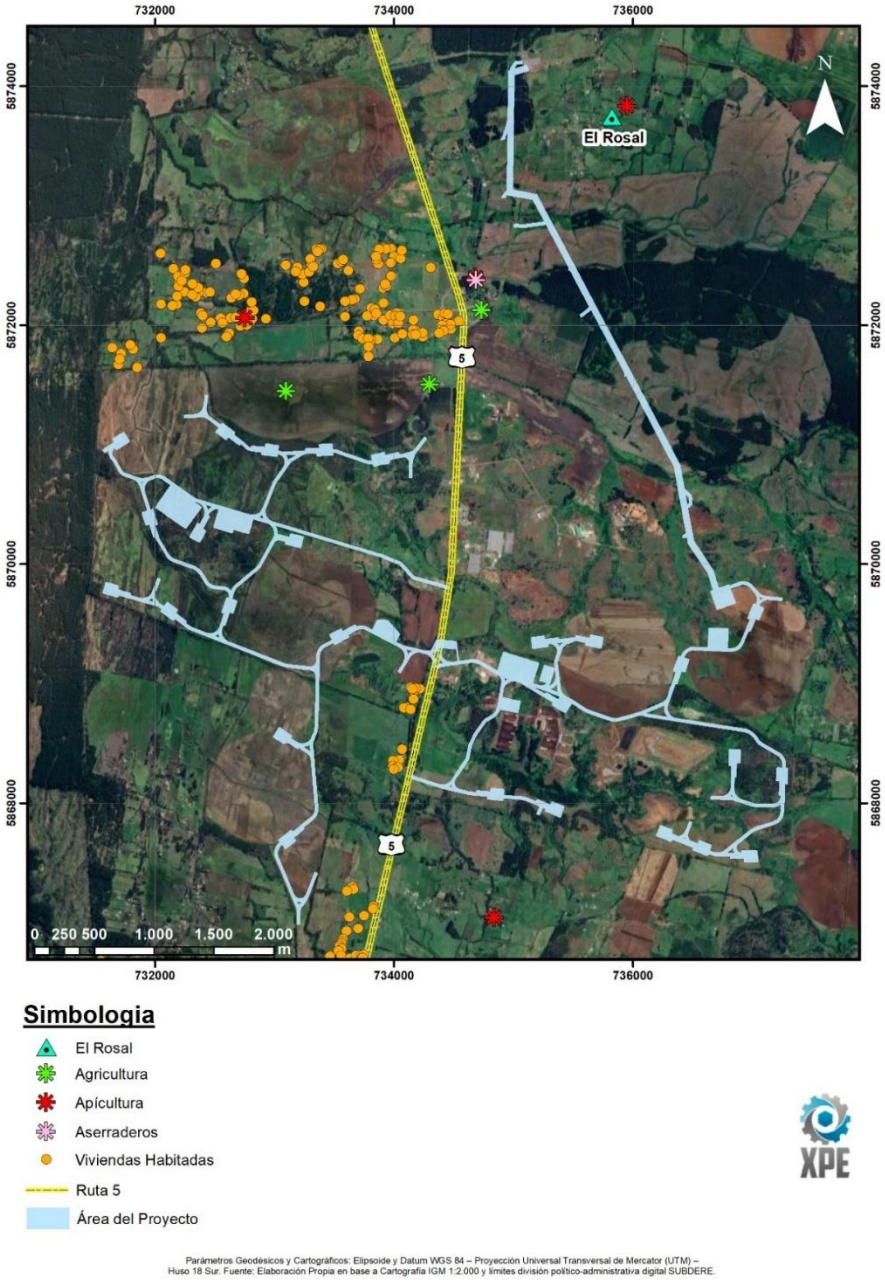
Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
En el estudio, no se indica la afectación de actividades económicas-productivas como la apicultura. En la comuna en general y El Rosal en particular una actividad productiva es la producción de miel. Esta actividad no fue evaluada en el informe, y representa una importante fuente de ingresos para la comunidad. ¿Por qué el titular no incluyó en su estudio la afectación de actividades económicas-productivas como la apicultura? Se solicita rectificar el estudio.
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El proceso de evaluación ambiental desarrollado para el Proyecto consideró la identificación y caracterización de las actividades económicas relevantes presentes en el Área de Influencia del Medio Humano, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento del SEIA. En este marco, la apicultura fue identificada en la Línea Base Complementaria de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda), señalándose que la actividad se orienta principalmente a la extracción de miel y se desarrolla de manera localizada.
Desde el punto de vista de la evaluación de impactos, la apicultura no fue considerada como un componente susceptible de afectación significativa, toda vez que no se identificaron mecanismos de impacto atribuibles a las obras y actividades del Proyecto que pudieran generar una alteración relevante sobre dicha actividad, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.
En particular, los antecedentes técnicos presentados indican que los aerogeneradores no generan efectos directos sobre las colmenas de abejas y que los campos electromagnéticos asociados a la línea de transmisión eléctrica del Proyecto presentan un área de influencia acotada a 29 metros a cada lado del eje de la línea. De acuerdo con la información levantada en terreno, el sector donde se desarrolla la actividad apícola se emplaza a una distancia aproximada de 740 metros respecto del eje de la línea de transmisión, encontrándose fuera del área de influencia de los campos electromagnéticos generados por el Proyecto.
En consecuencia, no se configura una afectación directa ni indirecta a la actividad apícola que haga procedente su evaluación como impacto ambiental significativo, ni la rectificación del estudio solicitada. Por lo anterior, la evaluación ambiental desarrollada se considera consistente con los criterios técnicos y normativos del SEIA y suficiente para descartar efectos relevantes sobre la apicultura presente en el área del Proyecto.

Figura. Ubicación de sector con desarrollo de apicultura



Fuente: Anexo 4.8 Adenda I, Actualización Línea de Base Medio Humano.

Observación:
Respecto al número de proyectos en el sector del AI, el informe señala: "El análisis de proyectos con RCA vigente en la Región del Biobío, permitió identificar 1.116 proyectos que cuentan con una RCA vigente en la Región, de los cuales 14 se ubican en el Área de Influencia definida para el Proyecto". Esto releva el hecho de la sobrecarga de proyectos en el sector del AI, constituyendo una zona de sacrificio para las comunidades, las cuales se ven expuestas a malos olores por presencia del relleno sanitario, la sobredemanda de agua por las plantaciones forestales, empobrecimiento del paisaje por la eventual presencia de aerogeneradores, ruidos y vibraciones de esta misma ¿Por qué el titular no identifica en su estudio a la población que se ve expuestas a malos olores por presencia del relleno sanitario, a aquellas personas que sufren escasez de agua y a las familias cuyos pozos de aguas ya se encuentra contaminados? ¿Por qué el titular no incluye en su informe una evaluación

del efecto sinérgico y acumulativo? ¿Por qué el titular minimiza todos los efectos que su proyecto provocará al medio ambiente?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) no contempla la categoría de "zona de sacrificio" como un criterio de evaluación ambiental, sino que exige la identificación y evaluación de impactos significativos atribuibles al proyecto en evaluación, lo cual se aborda conforme a la normativa vigente.

Respecto a los 14 proyectos identificados en la Línea de Base de proyecto con RCA (Anexo 3.20 del EIA), es importante destacar que estos se registraron dentro de una superficie de 129,69 km^2, esto quiere decir que la densidad sería de 1 proyecto cada 9 km^2 aproximadamente. En este sentido el área de desarrollo para el Proyecto Eólico, no se encuentra completamente ocupada o al límite de su capacidad por proyectos.

En términos técnicos, el predio seleccionado para el desarrollo del Proyecto es de carácter privado y cumple con las factibilidades técnicas y económicas, y se encuentra dentro del radio cercano a la subestación de conexión El Rosal, el predio escogido resulta adecuado para el desarrollo de este proyecto.

Respecto al Relleno Sanitario Los Ángeles, es posible indicar que cuenta con Resolución de Calificación Ambiental favorable mediante RCA N°252/2002, en la cual se establecen las actividades autorizadas, entre ellas la recepción, compactación y cobertura de residuos, quema centralizada de biogás, captación y tratamiento de líquidos percolados y el control de variables ambientales. Estas actividades se desarrollan en una superficie aproximada de 30 ha, de las cuales cerca de 18 ha corresponden a la zona de disposición de residuos. La RCA N°252/2002 establece, además, que el relleno sanitario no realiza extracción de material de cobertura desde sectores colindantes ni extracción de aguas o intercepción de cuerpos naturales de agua, ni descarga de efluentes hacia estos.

Obras del Proyecto Eólico El Rosal en el sector

En las inmediaciones del relleno sanitario, el Proyecto Eólico El Rosal contempla la construcción de cinco aerogeneradores (AE-20, AE-21, AE-25, AE-26 y AE-27), junto con sus plataformas y fundaciones, caminos internos y una red eléctrica soterrada de media tensión (33 kV). Todas estas obras se emplazan fuera de la superficie de las partes y obras asociada al relleno sanitario, no superponiéndose con las áreas operativas de dicho proyecto.

Por otra parte, el Titular, presentó una caracterización demográfica del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) fundamenta en el Censo 2017 como fuente oficial, siguiendo las guías del SEIA para analizar la evolución poblacional, indicadores socioeconómicos y la dinámica urbano-rural.

Debido a que los datos censales requieren actualización y detalle específico, la metodología se complementó con:

- Información cualitativa de terreno: Levantada para la línea de base y actualizada en el Anexo 4.8 de la adenda I.
- Fuentes primarias: Entrevistas que capturan la percepción comunitaria de los sectores del área de influencia.

Evaluación de los impactos solicitados en la observación

a) Calidad y cantidad de aguas superficiales y subterráneas

El Proyecto considera 19 intervenciones de cauce, las cuales se ejecutarán en períodos acotados, manteniendo la continuidad del escurrimiento y aplicando medidas de manejo y control establecidas en el PAS 156, incluyendo restricciones operativas, capacitación a trabajadores y un plan de monitoreo de calidad de aguas durante la fase de construcción.

Respecto de las aguas subterráneas, las excavaciones más profundas corresponden a las fundaciones de aerogeneradores. En situaciones puntuales donde se detecte presencia de agua durante la excavación, se realizarán agotamientos localizados y temporales, tras lo cual las fundaciones actuarán como sello. Los análisis TCLP orgánico e inorgánico realizados en puntos cercanos al relleno sanitario muestran concentraciones bajo norma para todos los parámetros evaluados, descartándose la generación de lixiviación de contaminantes.

En consecuencia, de acuerdo con los antecedentes presentados, no se identifican afectaciones a la calidad ni a la disponibilidad de las aguas superficiales o subterráneas asociadas a la interacción entre el Proyecto y el relleno sanitario.

b) Influencia en la calidad y velocidad del aire
La operación de los aerogeneradores depende de la energía del viento y no involucra procesos de combustión. La rotación de las aspas genera un efecto estela, caracterizado por una reducción local de la velocidad del viento y un aumento de la turbulencia aguas abajo del aerogenerador. Este efecto no implica un deterioro de la calidad del aire, ni la generación de emisiones atmosféricas.

c) Contaminación del suelo
Las principales intervenciones sobre el suelo corresponden a movimientos de tierra y construcción de fundaciones, utilizando materiales inertes como hormigón y acero. Los resultados de los análisis TCLP (Procedimiento de Lixiviación Característico de Toxicidad) indican ausencia de contaminación por metales lixiviables en el sector. En función de estos antecedentes, no se identifica generación de contaminación del suelo asociada a las obras del Proyecto en las cercanías del relleno sanitario.

d) Aumento de olores aguas abajo del viento
Considerando el efecto estela descrito, la velocidad del viento aguas abajo de los aerogeneradores disminuye, por lo que no se intensificaría el transporte de olores preexistentes en el sector como consecuencia de la operación del parque eólico.

e) Comportamiento de las aves asociadas al relleno sanitario
Se realizó una campaña adicional de tránsito aéreo en primavera de 2023, cuyos resultados permitieron robustecer la caracterización y evaluación del impacto sobre avifauna. Los mayores riesgos de colisión se identifican en estaciones cercanas a aerogeneradores específicos, lo que se asocia a la presencia del relleno sanitario como foco de atracción de aves.

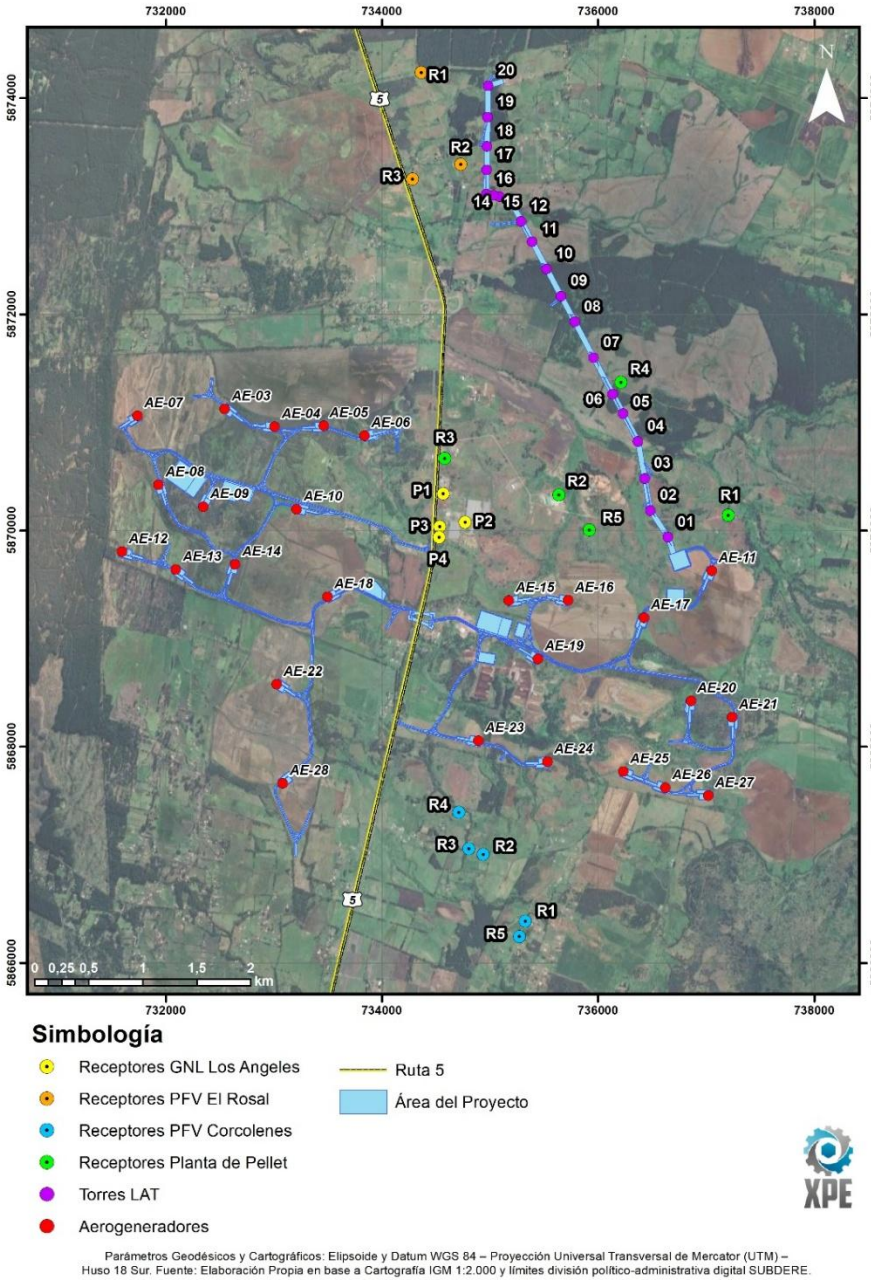
Respecto a los efectos sinérgicos, el Titular del proyecto presento un análisis de los efectos sinérgicos, considerando lo señalado por el documento técnico “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población” (SEA, 2022), igualmente presentó una revisión de proyectos aledaños construidos o con RCA favorable, teniendo como resultado 5 proyectos en los alrededores del Parque Eólico el Rosal con potencial efecto sinérgico:

- Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles
- Parque Fotovoltaico los Corcolenes
- Parque Fotovoltaico El Rosal
- Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.
- Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

Se consideró la información presente en el SEIA para cada uno de los proyectos, con tal de verificar los potenciales receptores compartidos y de esta manera poder evaluar el posible efecto sinérgico en cada uno de ellos debido a la operación de los proyectos. Los receptores evaluados corresponden a los receptores considerados en los proyectos señalados, los cuales podrían verse afectados por el aporte energético de la operación del parque eólico, considerando esta, la situación más desfavorable para la evaluación del efecto sinérgico.

Los receptores de cada Proyecto se presentan en la siguiente Figura:

Figura. Receptores efecto sinérgico ruido proyectos con RCA



Parámetros Geodésicos y Cartográficos: Elipsoide y Datum WGS 84 – Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) – Huso 18 Sur. Fuente: Elaboración Propia en base a Cartografía IGM 1:2.000 y límites división político-administrativa digital SUBDERE.

No obstante, lo anterior, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Con todo, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío recomienda rechazar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico el Rosal.

Observación:
¿Por qué la Tabla 4-16 Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto del capítulo 04 del EIA menciona que las actividades económicas y productivas relevantes existentes o planificadas,

no son susceptibles de impacto cuando serán intervenidas varias hectáreas que, actualmente, son destinadas a la agricultura o ganadería? ¿Por qué el titular busca a personas y los convence que les arrienden sus predios para construir su proyecto? ¿Qué les ofrece a cambio para convencerlos que es más beneficio para ellos arredran sus tierras que trabajarlas como históricamente lo han hecho? ¿El titular ha considerado que en el futuro cercano habrá escasez de alimentos porque las tierras ya no están siendo destinadas a la agricultura y/o ganadería, producto de estas empresas están invadiendo con sus proyectos eólicos? ¿Cómo el titular puede acreditar que en la zona no habrá escasez de alimentos; esto porque él mismo ha incentivado a destinar sus predios a actividades distintas a la agricultura y/o ganadería?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La Tabla 4-16 del capítulo 04 del EIA (Actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional) identifica los elementos objeto de protección y sus atributos dentro del Área de Influencia del Proyecto, concluyendo que las actividades económicas y productivas relevantes no son susceptibles de impacto significativo. Dicha conclusión se sustenta en la naturaleza, magnitud y localización de las obras del Proyecto, así como en el tipo de uso actual de los predios donde estas se emplazan.

Las obras del Proyecto se localizan en predios de carácter privado, de gran extensión, con sistema de tenencia tipo fundo, en los cuales se desarrollan actividades silvoagropecuarias y agroindustriales a escala predial. Estos predios no corresponden a áreas de uso público ni a sectores poblados, diferenciándose de los asentamientos que conforman el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH).

La evaluación ambiental consideró que las obras y partes del Proyecto ocupan superficies acotadas dentro de dichos predios, sin generar la pérdida, interrupción o desplazamiento de las actividades productivas existentes, ni restricciones de acceso a áreas utilizadas para fines económicos por terceros, razón por la cual no se identificó un impacto significativo sobre este componente.

Respecto de las consultas relativas a los acuerdos entre el Titular y los propietarios de los terrenos, cabe señalar que los contratos de arriendo u otras decisiones económicas privadas se enmarcan en relaciones de derecho privado que no forman parte del ámbito de evaluación del SEIA, el cual se circunscribe a la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales atribuibles al proyecto en evaluación.

En relación con la eventual escasez futura de alimentos o el cambio de destino productivo de los predios, el proceso de evaluación ambiental no identificó efectos significativos sobre la disponibilidad de suelos productivos a escala local o regional atribuibles al Proyecto, considerando que la actividad eólica no implica la transformación integral del uso de suelo ni la eliminación total de actividades agrícolas o ganaderas existentes en los predios evaluados.

En consecuencia, de acuerdo con los antecedentes presentados en el EIA y sus adendas, la Autoridad Ambiental estima que el Titular abordó adecuadamente la caracterización de las actividades económicas y productivas dentro del Área de Influencia, no configurándose impactos ambientales significativos sobre este componente en los términos exigidos por la normativa ambiental vigente.

Observación:

Los espacios naturales, como los bosques, son fuentes directas de materias primas, combustible y componentes de medicamentos, por lo que, a largo plazo, la falta de estos recursos puede conducir a una inestabilidad económica y ambiental ¿Cómo acredita el titular que su proyecto conducirá, finalmente a una inestabilidad económica y ambiental del sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información presentada por el Titular, se realizaron nuevas campañas de terreno para el componente Flora y Vegetación durante el proceso de evaluación, cuyos resultados permitieron ajustar las

delimitaciones de las unidades vegetacionales dentro del área de influencia. En este contexto, se indica que, de acuerdo con los resultados de la Línea de Base de Flora y Vegetación se identificó una superficie de 15,34 hectáreas de bosque nativo en el área de influencia del proyecto. De las cuales, solo 3,24 hectáreas serían intervenidas debido a las obras y actividades del Proyecto, lo que representa un 2,02% de la superficie total del Proyecto a ser afectada de manera directa por las obras y un 0,64% de la superficie del Área de Influencia.

En virtud de lo anterior, y tal como se establece en el Artículo 148 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) D.S. Nº 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que requiere reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, al menos, a la cortada o explotada con especies del mismo tipo forestal, por lo que el Titular presenta en el Anexo 2.2 de la Adenda excepcional la Actualización del PAS 148, donde se describe el Plan de Manejo, Corta y Reforestación de Bosques Nativos propuesto.

Este plan propone reforestar una superficie equivalente a la del área intervenida de bosque nativo, es decir, 3,24 hectáreas, utilizando especies de bosque esclerófilo nativas encontradas en el área intervenida. Estas especies incluyen: *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithraea caustica* (Litre), *Maytenus boaria* (Maitén), *Peumus boldus* (Boldo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Luma apiculata* (Arrayán).

Las áreas específicas de reforestación se definirán durante la tramitación sectorial, priorizando zonas cercanas al área de influencia del Proyecto.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Por otro lado, y en otras materias, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular tampoco logró acreditar cumplimiento normativo de

la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".

Con todo, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío recomienda rechazar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico el Rosal.

Observación:
¿De qué forma el titular se hará cargo de la destrucción y el impacto social, ambiental y cultural?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se indica que el presente Proyecto fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que permite determinar si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes, proponiendo las medidas necesarias para compensar, mitigar o reparar los impactos significativos, y presentando también compromisos ambientales voluntarios que permiten resguardar los distintos componentes ambientales que puedan verse afectados por el desarrollo de estos proyectos.
También, cabe destacar que todo Proyecto e susceptible de generar impactos, lo importante es identificarlos y minimizarlos lo más posible. En este sentido, el Titular ha evaluado debidamente los impactos asociados a los elementos del medio ambiente que se indican a continuación (Para más detalles, revisar el Capítulo 4 Evaluación de Impactos del EIA, actualizado en el Anexo 1.2 de la Adenda Excepcional):

Calidad de Aire
Ruido
Vibraciones
Efecto Sombra Intermitente
Hidrología
Hidrogeología
Suelo (Edafología)
Hongos y Plantas
Fauna Terrestre
Fauna Íctica
Calidad del agua
Biota
Patrimonio Cultural Arqueológico
Patrimonio Cultural Paleontológico
Paisaje
Medio Humano

Para poder determinar, cuales de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Al respecto, los impactos evaluados fueron los siguientes:

Tabla. Identificación de Impactos

Medio/Componentes	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto

Medio Físico	**Atmósfera Hidrósfera. Recursos hídricos**	**Calidad de Aire**	Aumento de la concentración ambiental de gases de combustión
			Aumento de la concentración ambiental de MP10 y MP2,5
		Ruido	Aumento del nivel de presión sonora
		Vibraciones	Aumento del nivel de vibraciones
		Efecto Sombra Intermitente	Alteración de las condiciones de luminosidad sobre receptores por el efecto sombra parpadeante
		Hidrología	Intervención de cauces naturales y artificiales por actividades de construcción e instalación de infraestructura asociada al parque Eólico
		Hidrogeología	Alteración temporal de la cantidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
			Alteración temporal de la calidad de agua subterránea por construcción de fundaciones de aerogeneradores.
Ecosistemas terrestres		**Suelo (Edafología)**	Pérdida de suelos con valor agrícola por obras permanentes del Proyecto
			Alteración de las propiedades del suelo por obras temporales del Proyecto
			Pérdida de la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad por impermeabilización
			Activación de procesos erosivos por pérdida de cubierta vegetal
		Hongos y Plantas	Pérdida de vegetación
			Pérdida de Bosque nativo (formación vegetal remanente y frágil)
			Pérdida de individuos de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación
			Pérdida de individuos de especies endémicas

		Pérdida de individuos de flora no vascular
	Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de fauna silvestre
		Afectación de especies de baja movilidad (anfibios) en estado de conservación
		Pérdida de Fauna por Colisión de aves con aerogeneradores.
		Pérdida de fauna por Colisión-barotrauma de quirópteros con aerogeneradores.
		Pérdida de Fauna por Colisión-electrocución de avifauna con Línea de Transmisión Eléctrica
Ecosistemas acuáticos continentales	**Calidad del agua**	Cambio en las propiedades físicas y químicas del agua
	Biota	Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica
Elementos Naturales y Artificiales que componen el Patrimonio Cultural	**Patrimonio Cultural Arqueológico**	Alteración de elementos correspondientes al patrimonio cultural arqueológico durante la etapa de construcción del proyecto y específicamente aquellas que involucren movimientos de tierra y/o excavaciones.
	Patrimonio Cultural Paleontológico	Afectación o pérdida de restos fósiles y/o de sitios paleontológicos
Valor Paisajístico –Paisaje	**Visibilidad**	Intrusión visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Incompatibilidad visual por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Intrusión visual por aerogeneradores
		Intrusión visual por la línea de transmisión y subestación
		Incompatibilidad visual por aerogeneradores
		Incompatibilidad visual por la línea de transmisión y subestación
	Calidad	Artificialidad por obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Modificación de atributos estéticos por presencia de obras temporales y labores de instalación y montaje de obras permanentes
		Artificialidad por aerogeneradores, línea de transmisión y subestación
		Modificación de atributos estéticos por presencia de campo eólico, línea de transmisión, y subestación.
Medio Humano y Medio Humano Indígena	**Dimensión geográfica**	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los

		grupos humanos de la entidad rural de El Rosal
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo.

Fuente: XPE Consult.

Como resultado de la metodología aplicada, no se detectaron impactos significativos en el suelo, las napas subterráneas y flora y vegetación. Sólo se detectaron impactos significativos en la Fauna Íctica correspondiente a "pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)" ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto cuatro medidas para mitigar el impacto:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual ""Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Las medidas han sido traducidas en Planes de Mitigación, los cuales tienen una forma clara de llevarse a cabo, con indicadores de cumplimiento, seguimiento y reportabilidad, los cuales se pueden revisar en detalle en la

Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación en el Anexo 2.8 de la Adenda complementaria.
Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	Código	Componente
Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	Fauna terrestre
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración	CAV-16	Vibraciones
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	Ruido
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	Biodiversidad
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	Campos electromagnéticos
Monitoreo de Ambientes Relevantes	CAV-20	Flora y vegetación

Fuente: Anexo 1.2 Adenda Excepcional.

En virtud de lo expuesto, el Titular reconoce, describe y evalúa la afectación al medio ambiente, y reconoce la generación de solo un impacto significativo, incorporando medidas de mitigación y compromisos ambientales voluntarios para los impactos no significativos, dando cuenta de su compromiso con la generación de energías limpias.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto

en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:
¿El titular tiene en su EIA algún plan de empleo para la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular presenta en el EIA del presente Proyecto Parque Eólico El Rosal, presenta 20 Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), en donde uno (1) de ellos es el CAV-08 que corresponde al denominado "Aporte Local en la Cadena de Valor", el cual su objetivo principal es generar oportunidades laborales y de prestación de servicios en la comuna de Los Ángeles, específicamente en las localidades del área de influencia (AI) del Proyecto. A continuación, se presenta su detalle.
Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del

	proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. <u>Oportunidad:</u> El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuánto empleo directo generará la empresa con el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán se detallan a continuación:
Tabla. Mano de obra

Fase	Mano de obra máxima	Mano de obra promedio
Construcción	450	300
Operación	11	-
Cierre	225	110

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional, Actualización Descripción de proyecto.

Efectivamente el Titular propiciará la contratación de mano de obra local para su Proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío. Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen para las fases del Proyecto.

Observación:
¿Cuánto empleo indirecto generará la empresa con el parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La mano de obra requerida por el proyecto, y, por ende, los empleos que se generarán se detallan a continuación:
Tabla. Mano de obra

Fase	Mano de obra máxima	Mano de obra promedio
Construcción	450	300
Operación	11	-
Cierre	225	110

Fuente: Anexo 1.1 Adenda Excepcional, Actualización Descripción de proyecto.

Efectivamente el Titular propiciará la contratación de mano de obra local para su Proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío. Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen para las fases del Proyecto.

Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen las fases del Proyecto

Observación:
¿La instalación de la empresa ENGIE generará empleo local?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El titular presenta en el EIA del presente Proyecto Parque Eólico El Rosal, presenta 20 Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), en donde uno (1) de ellos es el CAV-08 que corresponde al denominado "Aporte Local en la Cadena de Valor", el cual su objetivo principal es generar oportunidades laborales y de prestación de servicios en la comuna de Los Ángeles, específicamente en las localidades del área de influencia (AI) del Proyecto. A continuación, se presenta su detalle.
Tabla. CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano.

	Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto. Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Con qué metodología la empresa estudió a la población aledaña al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la metodología de análisis de medio humano, es preciso indicar que, para efectos del componente Sistemas de Vida y Costumbre de Grupos Humanos, en el Anexo 3.19 del EIA, se presenta la Línea de base que caracteriza los Sistemas de Vida de las Comunidades del Área de Influencia, información que se robustece y actualiza en la línea de base complementaria de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos que se presenta en el Anexo 4.8 de la Adenda I. Para su elaboración se consideraron los lineamientos de procedimiento ético y metodológico, señalados en la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017), la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).

De acuerdo a estos estudios, la metodología aplicada para el análisis de los sistemas de vida y costumbres consistió la caracterización en base a un enfoque metodológico descriptivo-interpretativo, que tiene la finalidad

de describir el comportamiento y las actividades de los grupos humanos a través de variables, conceptos y definiciones (fuentes secundarias), con el contraste interpretativo que se genera del trabajo en terreno (fuente primaria).

La investigación considero métodos cuantitativos y cualitativos, es decir, se correlacionaron datos estadísticos referenciales obtenidos de diferentes instrumentos, tanto locales (PLADECO, PLAN COMUNAL DE SALUD, PADEM) como nacionales (CENSO, CASEN), con información interpretativa del trabajo en terreno obtenida tanto de la realización de entrevistas semi estructuradas y conversaciones, las que se complementan con un registro fotográfico y anotaciones in situ de las observaciones tomadas de los diversos recorridos efectuados por todos los sectores.

Observación:
¿Se hizo un catastro con las estadísticas de las personas que habitan los lugares cercanos al proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

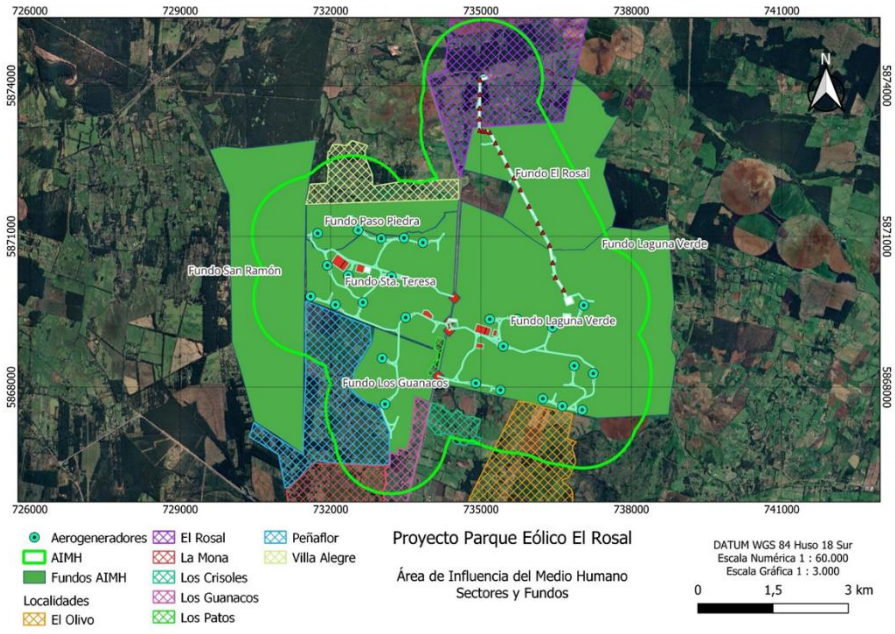
Para la correcta identificación de todos los habitantes del área de influencia, se confeccionó una Línea de Base Complementaria del componente de Medio Humano (Anexo 4.8 de la Adenda). En ese texto se determina una nueva área de influencia del medio humano (AIMH) que se basa en la interacción entre las obras, partes y acciones del proyecto con grupos humanos y la define a partir de las estructuras e infraestructuras de uso del territorio por parte de grupos humanos a un radio de 1 km de las obras y partes del proyecto.

Es importante destacar que el AIMH se analiza tomando en cuenta el exponente más pequeño de la división político-administrativa del país, esta es, la Unidad Vecinal (UV) fundamentado, en este caso, en el Decreto 2403 del 17/07/2017[201] de Los Ángeles que permite situar el AIMH entre las UV: N°23 Los Troncos, N°24 El Rosal y N°25 El Olivo. Estas unidades vecinales contienen predios privados, fundos y asentamientos o sectores que interactúan con el proyecto, como son: El Rosal, Villa Alegre, Los Guanacos, Los Patos, Los Crisoles, Peñaflor, La Mona y El Olivo.

Para este análisis, se utilizan datos estadísticos oficiales, en este caso el Censo de 2017. Estos instrumentos tienen validez para el período intercensal que en Chile es de 10 años. Ahora bien, teniendo en cuenta que el Censo de 2017 es abreviado e implementado para subsanar la ausencia de datos censales para el año 2012, se incluyó en la pauta de entrevistas a actores relevantes, herramienta indispensable para el levantamiento de datos primarios, variables referentes a la percepción de composición y cambio en el tiempo de la demografía de los sectores que componen el AIMH. De esta manera, los enunciados de la dimensión demográfica consideran una contraposición entre los datos estadísticos oficiales y la percepción de los y las habitantes del AIMH. Esta información es utilizada como antecedente para el ejercicio metodológico de la evaluación de impactos y, sin duda, es considerada tanto para compromisos ambientales voluntarios como para las medidas pertinentes.

Figura. Área de Influencia del medio humano y relación con Unidades Vecinales y Sectores.

201 Ver en: https://transparencia.losangeles.cl



Fuente. Anexo 4.8 Adenda I.

Observación:
¿Cuál es el porcentaje de personas con algún tipo de discapacidad que se encuentra del proyecto y de qué forma se verían beneficiados?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto del medio humano y de acuerdo al literal e) del artículo 18 del RSEIA para los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos los contenidos que corresponde describir detalladamente son los establecidos en el sub literal e.10 del artículo ya indicado, que se denomina medio humano, el cual incluye la información y análisis de las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y bienestar social básico, además de elementos particulares de grupos humanos indígenas. Por esta razón la línea de base no incluye la realización de catastros de vecinos y vecinas con alguna discapacidad, dado que la caracterización detallada de los sectores se realizó utilizando técnicas cualitativas de investigación como son la entrevista semiestructurada y la observación de campo. Se privilegió lo cualitativo con el fin de rescatar datos desde la percepción, opinión y sentir de los habitantes y de esta manera obtener un panorama verosímil del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH).
El Titular entiende la preocupación de ciudadanía, sin embargo, es importante aclarar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene como objetivo evaluar los impactos ambientales asociados a un proyecto, como lo son las alteraciones al suelo, agua, aire, flora, fauna y la calidad de vida de la población en términos de factores tangibles y medibles. Esto se realiza conforme a la Ley N°19.300 y su Reglamento, los cuales definen que los proyectos deben someterse a un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) dependiendo de los Efectos, Características o Circunstancias (ECC) que estos puedan generar.
En este sentido la condición por la que se consulta no está contemplada dentro de los ECC que obligarían a la realización de un EIA. Estos ECC se centran en aspectos físicos, como emisiones de ruido, vibraciones o contaminantes que puedan afectar la salud y el bienestar de la población de manera medible. Para lo cual se presentaron una serie de estudios con la finalidad de descartar impacto significativos asociados al proyecto, dentro de los cuales se encuentran:

Anexo 4.12 Estudio de Campos Electromagnético (Adenda)
Anexo 4.16 Estimación de emisiones (Adenda)

Anexo 4.17 Modelación de emisiones (Adenda)
Anexo 4.3 Ruido (Adenda Complementaria)
Anexo 4.5 Shadow flicker (Adenda Complementaria)

A pesar de esto, el titular del proyecto está comprometido con el bienestar de las comunidades y ha asumido compromisos voluntarios que van más allá de lo que exige la normativa. Estos compromisos, se encuentran recogidos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional, e incluyen medidas para facilitar la comunicación y la convivencia respetuosa durante la fase de construcción y operación del proyecto. Dentro de estos se destaca el CAV-07 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción, que promueve capacitaciones y charlas de inducción para asegurar que los trabajadores y contratistas mantengan una relación respetuosa con las comunidades y el entorno y, el CAV-11 Protocolo de Convivencia Respetuosa que asegura que se mantenga una comunicación constante con las comunidades sobre los efectos del proyecto, incluyendo aspectos como el monitoreo de ruido y sombra intermitente, proporcionando canales de diálogo directo.

Observación:
¿Cuáles son los estándares que se utilizaron para generar empleo? ¿Qué personas son las idóneas para poder trabajar en este proyecto?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la consulta, El Titular indica que privilegiará la contratación de mano de obra local para su Proyecto. Este compromiso se realizará mediante un trabajo en conjunto con la Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL) de la comuna de Los Ángeles, con el objetivo de encontrar aquellas personas que se encuentren buscando empleo, y que cuenten con las características técnicas requeridas por el Proyecto. El Titular mantendrá abierto todos los canales de comunicación con la OMIL de la Municipalidad de Los Ángeles con la finalidad de facilitar el acceso, la comunicación y empleabilidad de los residentes de la comuna de Los Ángeles, y en segundo lugar los residentes de la Región del Biobío.
Adicionalmente se canalizarán las oportunidades de empleo a través de las mesas de Diálogo, participación y transparencia, de manera tal que se asegure que las comunidades del área de influencia estén informadas sobre la oferta de empleo.
Respecto a lo anterior, es importante aclarar que el Proyecto no compromete un porcentaje o cantidad mínima de trabajadores locales, debido a que algunos de los puestos de trabajo requieren estudios y capacitaciones específicas. Por lo mismo, cabe la posibilidad de que algunas posiciones no puedan ser cubiertas por residentes locales, y, por tanto, deban ser contratados de otras regiones. No obstante, se refuerza que el Titular privilegiará la mano de obra local, siempre y cuando exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos en los diferentes puestos de trabajo que se generen las fases del Proyecto. Este compromiso se ha materializado en el compromiso ambiental voluntario 08 (ver Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional).

Observación:
¿Las mujeres podremos acceder a los empleos propuestos por la empresa? ¿El titular tiene contemplado dar empleo a mujeres?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, tanto hombres como mujeres, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto.

Observación:
¿Qué tipos de puestos de trabajos se generarán con la construcción del proyecto?
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Durante la fase de construcción se generará un máximo de 450 puestos de trabajo. El tipo de puesto de trabajo dependerá de la naturaleza de las actividades y los requerimientos específicos de las obras de esta fase.

Observación:
¿Qué productividad y avances generará la empresa con el proyecto en torno al desarrollo productivo rural y campesino?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
Desde el punto de vista de la evaluación ambiental, el Proyecto no genera impactos significativos sobre el desarrollo productivo rural y campesino, toda vez que sus obras, partes y acciones se emplazan mayoritariamente en predios privados y no implican la sustitución ni restricción de actividades productivas agropecuarias existentes en el Área de Influencia. En consecuencia, el Proyecto no presenta afectaciones directas a la productividad agrícola o campesina que requieran la adopción de medidas de mitigación, reparación o compensación ambiental en esta materia.
Sin perjuicio de lo anterior, y en el marco del relacionamiento con las comunidades del Área de Influencia del Medio Humano, el Titular asumió compromisos ambientales de carácter voluntario, orientados a establecer instancias formales de diálogo y coordinación con actores locales, los cuales no se asocian a la mitigación de impactos ambientales significativos.
En particular, mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-06, el Titular contempla la implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia con organizaciones sociales del AIMH, las cuales se constituyen como un canal permanente de comunicación y coordinación para abordar, de manera participativa, iniciativas de interés comunitario que eventualmente puedan vincularse al desarrollo local, de acuerdo con las prioridades definidas por las propias organizaciones participantes.
Adicionalmente, a través del Compromiso Ambiental Voluntario CAV-08, el Titular establece mecanismos para fomentar la contratación de mano de obra y servicios locales, en la medida que exista disponibilidad y cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos para las distintas fases del Proyecto. Este compromiso se orienta a la generación de oportunidades laborales y no constituye una medida de mitigación ambiental.
Por otra parte, respecto del Grupo Humano Perteneciente a Pueblo Indígena (GHPPI) Mapuche-Pehuenche identificado en el Área de Influencia, el Titular asumió el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-09, el cual contempla la implementación de una mesa específica de participación y diálogo con la Asociación Indígena We Antu, destinada a acordar e implementar, de manera conjunta, iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, conforme a las prioridades definidas por dicha organización.
Cabe precisar que los compromisos antes señalados tienen carácter voluntario, no derivan de impactos ambientales significativos identificados durante la evaluación y se encuentran debidamente descritos en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:
¿Qué programas de desarrollo pretende hacer la empresa para fomentar la equidad de género en la comuna de Los Ángeles?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
La empresa no tiene asociada un programa de desarrollo para fomentar la equidad de género en la comuna de Los Ángeles, porque no están dentro de las competencias del titular y de este proyecto realizarlo. Es de competencias de la Municipalidad u otros organismos del estado su implementación y acercamiento a las necesidades que se requiera a nivel local.
No obstante, el Titular presenta el siguiente compromiso ambiental voluntario (CAV) el que se incluye en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: tiene como objetivo abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.

Tabla. CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre- Construcción – Construcción – Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular. Lo anterior, tendrá por propósito promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, a través de la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad representada a través de sus organizaciones sociales. Por tanto, el objetivo de la mesa será co-desarrollar proyectos de corto, mediano y largo plazo y cuyas líneas priorizando aquellas iniciativas que se enmarquen dentro de los siguientes ejes estratégicos: Iniciativas de desarrollo local: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales, actividades deportivas, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a actividades productivas de los socios de la Organización Comunitaria. Acceso a Energías Renovables: implementación o formulación de proyectos de acceso o asequibilidad energética para infraestructura o servicios de uso comunitario para presentar a fondos de acceso a energía que convoque el Estado. Descripción: Se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia compuesta por representantes de las organizaciones sociales que son parte del Área de Influencia y por el Titular, para velar por la correcta implementación de programas, proyectos, estudios o colaboraciones que se puedan realizar en torno a las líneas de trabajo indicadas, y de medidas y compromisos del presente EIA, además de ser un canal de comunicación permanente entre las partes. De esta forma, la Mesa será la instancia de comunicación válida para la planificación y supervisión de las iniciativas que se puedan desarrollar, así como de información y coordinación respecto a los aspectos viales en la fase de construcción del proyecto. El Titular propondrá dentro de la línea de acción de la mesa, dos áreas de trabajo para implementar en conjunto con las organizaciones participantes, la que han sido descritas más arriba. Justificación: La Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se enmarca en la necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales, consultando mediante procedimientos apropiados las medidas a adoptar en el proceso de relacionamiento permanente entre el Proyecto y los grupos humanos, tanto con alcance en la Línea de Base de Medio Humano del Estudio de Impacto Ambiental como de las medidas que surjan a partir de acuerdos de la Mesa.

	Establecer los medios a través de los cuales las comunidades locales a través de sus organizaciones puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que la empresa en la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, y a todos los niveles en la adopción de decisiones y de otra índole, responsables de programas y proyectos de la Mesa que les conciernan. Aplicación de la buena fe para ambas partes y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Forma: Se realizarán reuniones con las localidades del AIMH, lideradas por la Junta de Vecinos de la localidad y las diferentes organizaciones sociales que deseen participar, en las cuales participará el Titular, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de dicha localidad. Se identificarán las acciones que mejoren la productividad local en el contexto de la transición energética además de todas aquellas que sean del interés de la comunidad como la realización de actividades deportivas, culturales, sociales, entre otras. Las acciones que sean sustentables, creativas y que maximicen el alcance de sus resultados o beneficio serán especialmente valoradas por los miembros de la mesa. Una vez se cuente con un listado de acciones, se establecerán los mecanismos de financiamiento o co-financiamiento. Se contempla la realización de instancias abiertas, en que se realizarán asesorías a las agrupaciones o emprendedores en la postulación, que será informada por los canales establecidos y tendrá el objetivo de resolver dudas de los postulantes. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto. La mesa de Participación, Diálogo y Convivencia se constituirá a más tardar durante el primer año de la fase de construcción. En estas reuniones los representantes definirán en forma participativa en los primeros encuentros: quién y cómo se hará la convocatoria, gobernanza, periodicidad de los encuentros, mecanismos y frecuencia de información a la comunidad, comunicación a los medios, fechas y duración de las reuniones, entre otros, lo cual será retratado en el documento Estatutos de la Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, elaborados en conjunto y como primera tarea a desarrollar.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes anuales por cada mesa constituida perteneciente al AIMH durante la construcción y operación del proyecto. Cada informe contendrá el registro de todas las reuniones realizadas, los integrantes de la mesa tanto como del Titular, registro de asistencia, fotográfico y las iniciativas seleccionadas y trabajadas por la mesa. En el caso de iniciar las mesas previo al inicio de la construcción, el primer informe contendrá todas las actividades e iniciativas que hayan sido implementadas bajo el presente CAV.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual consolidado de todas las mesas conformadas en el AIMH reportado a la SMA.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
¿Cuál es el impacto por intrusión visual de los aerogeneradores en las comunidades mapuches presentes?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, se indica que sí se incorporó la mirada de la comunidad mapuche respecto de los impactos visuales y paisajísticos asociados a los aerogeneradores y al Proyecto en general. En atención a lo solicitado por la Autoridad Ambiental, se desarrolló un Estudio Complementario de Paisaje y Turismo, el cual se adjunta en el Anexo 4.7 de la Adenda, y que consideró expresamente la percepción y valoración del paisaje desde los territorios habitados por la Comunidad Indígena Butalelbún y la Asociación Indígena We Antu, localizadas en el Fundo El Sauce.
El estudio fue elaborado conforme a la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019), particularmente adaptando los lineamientos del ítem 3.5, "Estudio de preferencias paisajísticas", al contexto específico de una comunidad y asociación indígena. Para ello, se contó con la autorización e interlocución directa con el Presidente de la Asociación Indígena We Antu.
En este marco, entre los días 25 y 31 de octubre de 2023, se realizó una campaña específica de terreno, durante la cual, en conjunto con el Presidente de la Asociación Indígena, se seleccionaron tres puntos de observación sensibles desde los cuales se elaboraron fotomontajes de simulación visual del Proyecto. Dichos puntos corresponden a los PO-I (subpuntos PO-Ia y PO-Ib) y PO-J.
En particular, se elaboraron tres fotomontajes específicos orientados a representar la visibilidad del Proyecto desde los sectores habitados y de uso cultural por la Comunidad Indígena Butalelbún y la Asociación Indígena We Antu, considerando las siguientes orientaciones:

- PO-Ia: enfoque hacia el suroeste.
- PO-Ib: enfoque hacia el sureste.
- PO-J: enfoque hacia el deslinde sur del Fundo El Sauce, en el camino hacia Villa Alegre.

Asimismo, el Estudio Complementario de Paisaje y Turismo, en sus acápites 3.2 y 3.8, evaluó específicamente la visibilidad del Proyecto desde el Fundo El Sauce, aportando insumos técnicos relevantes para el Informe Antropológico presentado en el Anexo 4.9 de la Adenda.
Los puntos de observación seleccionados presentan las siguientes características generales:

- PO-Ia y PO-Ib se localizan a aproximadamente 2,7 km de la S/E El Rosal, 1,0 km de la línea de transmisión y 1,6 km del aerogenerador más cercano (AE-06). En el caso de PO-Ib, dentro del ángulo de observación no se visualizan aerogeneradores, y tanto la línea de transmisión como la S/E Dalia no resultan visibles debido a la presencia de barreras visuales vegetacionales y constructivas.
- PO-J se localiza en el límite sur del Fundo El Sauce, representando la visibilidad más cercana del Proyecto desde las viviendas de la Asociación Indígena We Antu, a una distancia aproximada de 1,1 km del aerogenerador más cercano (AE-05) y 2,2 km de la línea de transmisión.

Respecto de la caracterización visual:

- PO-Ia presenta una cuenca visual panorámica, con capacidad baja a media de ocultamiento, observándose los aerogeneradores en condición de fondo escénico, sin visualizarse estructuras completas debido a la presencia de barreras vegetacionales.
- PO-Ib presenta una cuenca visual panorámica pequeña a mediana, sin visibilidad directa de aerogeneradores.
- PO-J presenta una cuenca visual panorámica, con el observador a nivel similar al de los aerogeneradores, y con una barrera vegetal conformada por álamos que permite una visibilidad intermitente. Dada la distancia, el Proyecto se percibe como fondo escénico o segundo plano.

Cabe señalar que no se requirió una evaluación de impacto adicional específica para estos puntos, dado que los efectos visuales identificados se encuentran contenidos dentro de los tipos de impacto y valoraciones paisajísticas ya presentadas y evaluadas por la Autoridad Ambiental en el marco del Proyecto.
Los resultados gráficos, cuencas visuales, fotografías de referencia y fotomontajes correspondientes a los puntos PO-Ia, PO-Ib y PO-J se presentan en las Figuras y Fotografías incluidas en el Estudio Complementario de Paisaje y Turismo, adjunto en el Anexo 4.7 de la Adenda.

En consecuencia, se concluye que la intrusión visual ha sido evaluada, demostrándose que la inserción de las estructuras en el territorio no compromete los valores paisajísticos ni los usos culturales de las comunidades indígenas presentes en el área.

Observación:
¿Cómo se asegurará la empleabilidad de las personas del AI en la construcción del parque eólico?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar.
Al respecto, el Titular adquirió el compromiso que se detalla a continuación:
Tabla. CAV- 08 Aporte local en la cadena de valor

CAV-08 Aporte local en la cadena de valor	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Descripción: Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos. Justificación: Necesidad de respetar, proteger y promover el desarrollo de las comunidades locales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles. Forma: Con un mínimo de dos (2) meses previos al comienzo de cada fase, se llevará a cabo un proceso de llamado a postulación de trabajo para las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Para lo anterior, el Titular elaborará un listado de cargos y servicios requeridos para cada una de las fases del Proyecto, y realizará la difusión del proceso de contratación. Dicha difusión entregará los requisitos técnicos y/o profesionales que deben cumplir los postulantes a las ofertas laborales. Se fomentará la contratación de mano de obra y servicios, en primera instancia, de habitantes de las entidades pertenecientes al AI Medio Humano, lo anterior dependiendo de los requerimientos específicos de las obras y actividades asociadas a cada fase del Proyecto. Se trabajará con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Los Ángeles y las organizaciones sociales locales para obtener información respecto a qué habitantes de las entidades del AIMH deseen trabajar. Para esto se les entregará una ficha para que puedan presentar un currículum vitae abreviado, y sus expectativas laborales (rubro). Luego se sistematizarán para ser presentadas a las empresas contratistas cuando estas se presenten. Oportunidad: El proceso de selección comenzará con posterioridad a la obtención de la resolución de calificación ambiental, con un mínimo de 2 meses previo al comienzo de cada fase del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de los curriculum vitae y/o antecedentes recepcionados. Contrataciones realizadas por el Titular, contratistas o subcontratistas (en caso de existir) para cada fase.
Forma de control y seguimiento.	Registros de oferta laboral enviados a la OMIL. Registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

	Reporte del registro de postulantes y trabajadores y/o servicios locales contratados previo a cada fase del Proyecto.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:
La Ley N°19.300, establece el derecho de toda persona a acceder a la información de carácter ambiental que se encuentre en poder de la Administración, por tanto, se solicita saber la metodología que el titular ha utilizado para realizar el proceso de participación ciudadana y responder ¿Cómo la empresa asegura la real participación ciudadana de las localidades aledañas al proyecto, teniendo en consideración que fue el mismo titular quien hizo creer a la comunidad que su proyecta ya estaba autorizado? o ¿Cuándo se refería a esto, era porque, efectivamente, estaba aprobado, pero del punto de vista de titular; pero que deliberadamente, lo informaba de tal forma que la comunidad entendiera que ya no tenía ninguna posibilidad de formular observaciones a su proyecto? ¿Cómo un titular tan importante, que expresa a la comunidad: "Queremos un medioambiente más limpio, pero también un sistema eléctrico seguro y confiable para todos, bajo el compromiso que hemos adquirido con el país", puede presentar un estudio al SEIA para su evaluación, con esta cantidad de errores? o ¿El titular subvaloró los conocimientos y la experiencia que tiene la población? o ¿El titular no considero que los Organismos con competencias ambientales le detectarán todos sus sesgos a su proyecto? ¿Qué opina el titular sobre primer ICASARA, que contiene más de 200 observaciones a su proyecto? ¿El titular tendrá algún cargo de consciencia, a verse visto descubierto, o ahora, culpará a terceros para no asumir responsabilidad?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En cumplimiento de dicha normativa, el Proyecto realizó las publicaciones legales correspondientes, incluyendo avisos en el Diario Oficial, en el diario regional El Sur y difusión radial a través de Radio Angelina 730 AM, informando oportunamente la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, su disponibilidad y los plazos para formular observaciones ciudadanas.
Asimismo, durante el proceso formal de Participación Ciudadana (PAC), el SEA ejecutó diversas actividades en terreno, tales como talleres de apresto, actividades puerta a puerta, diálogos comunitarios, casa abierta y asambleas, orientadas a asegurar el acceso a la información y facilitar la formulación de observaciones por parte de las comunidades del área de influencia. En dichas instancias, el Titular participó activamente, proporcionando material explicativo del Proyecto y apoyando la difusión de información relevante, sin interferir en el rol del SEA.
El detalle, alcance territorial, material entregado y mecanismos de apoyo implementados durante el proceso de PAC se encuentran sistematizados en el Informe Final del Proceso de Participación Ciudadana del Proyecto Parque Eólico El Rosal, elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental, documento que consolida y respalda formalmente las acciones realizadas, y que se encuentra disponible en el expediente digital del Proyecto. A continuación se presenta una tabla resumen con las actividades desarrolladas durante el proceso de participación ciudadana:
Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de Apresto	Taller de Apresto (con dirigentes sociales del AI)	03 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Juntas de vecinos El Rosal, Villa Alegre, El olivo, Los Guanacos, La Mona	Exposición sobre el proceso de participación ciudadana por parte del SEA.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	07 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector Los Guanacos y Los Patos	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	18 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector El Olivo y Los Crisoles	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Angeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico
Puerta a puerta (*)	Diálogo e Informativa	Sector El Sauce	Sólo Profesionales del SEA.	13 de octubre de 2023	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

Igualmente, se desarrollaron instancias de recolección de observaciones ciudadanas con la finalidad de apoyar en la recolección de fichas y el apoyo en la realización de observaciones.

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Asesoría ciudadana	Apoyo en la formulación de observaciones	13 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Apoyo logístico	Diálogo, Apoyo logístico	24 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor y AI We Antu	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto y de la ubicación de sus instalaciones.
Adicionalmente, y de manera voluntaria, el Titular desarrolló instancias de participación temprana previas al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental al SEIA, entre los años 2021 y 2023, orientadas a identificar actores

relevantes, presentar los alcances del Proyecto y recoger inquietudes del territorio, antecedentes que se encuentran descritos en el Capítulo 15 del Estudio de Impacto Ambiental.

A continuación, se presenta una tabla con las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia:

Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto

11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Capítulo 15 del EIA, Descripción de acciones realizadas previamente a la presentación del EIA.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto.

Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto (como emplazamiento y diseño) y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Observación:
Según lo que consigna el expediente digital disponible en la página web del SEA se han hecho una serie de reuniones informativas a la ciudadanía aledaña al área del proyecto, en dichas reuniones ¿Las poblaciones cercanas a las torres (líneas) de alta tensión han sido informadas sobre el peligro de sus instalaciones? o como tantos otros elementos ¿han sido omitido deliberadamente por el titular?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo consultado, se señala que las instancias de información y participación desarrolladas en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto tuvieron por objeto dar a conocer, de manera general y comprensible, las obras, partes y acciones del Proyecto, así como los impactos ambientales evaluados y las medidas asociadas, de conformidad con lo establecido en la Ley N°19.300 y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En dichas instancias se informó sobre la infraestructura eléctrica asociada al Proyecto, incluyendo la localización y características generales de las líneas de transmisión y sus torres, antecedentes que forman parte de la descripción del Proyecto y que se encuentran disponibles en el Estudio de Impacto Ambiental y en el expediente digital del SEA.
En particular, la evaluación de los campos eléctricos y magnéticos asociados a la línea de transmisión fue realizada conforme al "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" (SEA, 2023), considerando las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Comisión Internacional de Protección contra Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), no identificándose evidencia científica concluyente que permita establecer efectos adversos para la salud humana bajo los niveles evaluados.
Los estudios específicos desarrollados por el Titular (entre ellos el estudio de campos electromagnéticos) acreditan que los valores estimados cumplen holgadamente con los límites establecidos en el Pliego Técnico Normativo RPTD N°07, tanto en el borde de la franja de seguridad como en los receptores humanos más próximos, los cuales se localizan fuera de dicha franja.

Observación:
¿El titular entrega información a las comunidades aledañas sobre el efecto sombra?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo consultado, se señala que en el marco de las instancias de información y participación ciudadana desarrolladas durante la evaluación ambiental del Proyecto se entregó información a las comunidades aledañas sobre los principales impactos evaluados, incluyendo el efecto sombra intermitente asociado al funcionamiento de los aerogeneradores, de conformidad con lo establecido en la Ley N°19.300 y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En dichas instancias se expusieron, de manera general, los resultados de la evaluación del efecto sombra, indicando que este fenómeno fue analizado conforme a criterios técnicos internacionalmente aceptados, utilizando como referencia la Guía de la República Federal de Alemania sobre emisiones ópticas de parques eólicos, ante la inexistencia de normativa específica en Chile.

La evaluación consideró un radio de análisis de 2 km desde cada aerogenerador, identificándose receptores potenciales respecto de los cuales se modelaron escenarios desfavorables. En aquellos casos en que se identificó la posibilidad de superar los umbrales recomendados, el Proyecto incorporó como medida de mitigación un Sistema de Desconexión Automática (SDT) en aerogeneradores específicos, con el objeto de asegurar que ningún receptor supere las 8 horas anuales de sombra efectiva.

El correcto funcionamiento de dicha medida será verificado mediante el CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Desconexión Automática, el cual contempla reportes periódicos a la Superintendencia del Medio Ambiente, asegurando el control y seguimiento permanente del fenómeno.

Observación:
¿Cómo se disminuye la brecha informativa, con respecto a un proyecto eólico, de las comunidades campesinas? ¿Qué propone la empresa para informar a las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El Proyecto realizó las publicaciones legales correspondientes, incluyendo avisos en el Diario Oficial, en el diario regional El Sur y difusión radial a través de Radio Angelina 730 AM, informando oportunamente la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, su disponibilidad y los plazos para formular observaciones ciudadanas.

Asimismo, durante el proceso formal de Participación Ciudadana (PAC), el SEA ejecutó diversas actividades en terreno, tales como talleres de apresto, actividades puerta a puerta, diálogos comunitarios, casa abierta y asambleas, orientadas a asegurar el acceso a la información y facilitar la formulación de observaciones por parte de las comunidades del área de influencia. En dichas instancias, el Titular participó activamente, proporcionando material explicativo del Proyecto y apoyando la difusión de información relevante, sin interferir en el rol del SEA.

El detalle, alcance territorial, material entregado y mecanismos de apoyo implementados durante el proceso de PAC se encuentran sistematizados en el Informe Final del Proceso de Participación Ciudadana del Proyecto Parque Eólico El Rosal, elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental, documento que consolida y respalda formalmente las acciones realizadas, y que se encuentra disponible en el expediente digital del Proyecto. A continuación se presenta una tabla resumen con las actividades desarrolladas durante el proceso de participación ciudadana:

Tabla. Resumen de actividades de PAC

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Taller de Apresto	Taller de Apresto (con dirigentes sociales del AI)	03 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Juntas de vecinos El Rosal, Villa Alegre, El olivo, Los Guanacos, La Mona	Exposición sobre el proceso de participación ciudadana por parte del SEA.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	07 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector Los Guanacos y Los Patos	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Puerta a Puerta	Puerta a Puerta	18 de agosto de 2023	Sólo profesionales del SEA	Sector El Olivo y Los Crisoles	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Templo enseñanzas de la Biblia, Ingreso a Peñaflor, Peñaflor, Los Angeles.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Taller de apresto y diálogo	Taller de apresto y diálogo	2 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Ex-Escuela El Rosal, El Rosal, Los Ángeles. Región del Biobío.	Exposición de las principales características del proyecto y se entrega material en formato tríptico, mapa de obras temporales y mapa de obras permanentes, junto la presentación de una maqueta a escala del proyecto.
Casa abierta	Casa abierta	27 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su equipo de profesionales.	Saltos del Laja	Maqueta del proyecto, vídeo y paneles informativos
Asamblea	Taller de apresto y diálogo	28 de septiembre 2023	Profesionales del SEA, Titular y su	Sede Junta de Vecinos EL Olivo, El Olivo, Los Ángeles.	Exposición de las principales características del proyecto y entrega de material tríptico

			equipo de profesionales.	Región del Biobío.	
Puerta a puerta (*)	Diálogo e Informativa	Sector El Sauce	Sólo Profesionales del SEA.	13 de octubre de 2023	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

Igualmente, se desarrollaron instancias de recolección de observaciones ciudadanas con la finalidad de apoyar en la recolección de fichas y el apoyo en la realización de observaciones.

Nombre	Tipo	Fecha	Participantes	Localidad o sector	Material proporcionado
Asesoría ciudadana	Apoyo en la formulación de observaciones	13 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.
Apoyo logístico	Diálogo, Apoyo logístico	24 de octubre de 2023	Sólo profesionales del SEA	JJ.VV. Peñaflor y AI We Antu	Afiche sobre el proceso de participación ciudadana, ficha de observaciones ciudadanas.

Fuente: Informe Final proceso PAC Parque Eólico El Rosal.

De esta manera, el Titular ha estado a disposición de facilitar la comunicación con las comunidades en las actividades propuestas por el servicio de evaluación ambiental en el marco de la ley, proporcionando material claro y preciso de los aspectos relevantes del proyecto y de la ubicación de sus instalaciones.
Adicionalmente, y de manera voluntaria, el Titular desarrolló instancias de participación temprana previas al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental al SEIA, entre los años 2021 y 2023, orientadas a identificar actores relevantes, presentar los alcances del Proyecto y recoger inquietudes del territorio, antecedentes que se encuentran descritos en el Capítulo 15 del Estudio de Impacto Ambiental.

A continuación, se presenta una tabla con las fechas en que se realizaron reuniones con los actores relevantes del Área de Influencia:
Tabla. Reuniones con actores relevantes-organizaciones y comunidades

Fecha	Actores	Temas abordados
16 de diciembre 2021	Presidente Asociación Indígena We Antu	Contactar a dirigente y dar a conocer intención de proyecto
16 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Rosal	
17 de diciembre 2021	Presidenta Junta de Vecinos El Guanaco	
17 de diciembre 2021	Presidenta Comité de Adelanto Los Patos	
17 de diciembre 2021	Directiva de Vecinos Villa Alegre	
12 de enero 2022	Presidente Junta de Vecinos La Mona	
16 de febrero 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto

13 de abril 2022	Consejo Ecológico de Los Ángeles	
14 de abril 2022	Dirigentes del Área de Influencia (Directivas de las JJVV, Comité y Asociación We Antu)	Dar a conocer estado del Proyecto
17 de mayo 2022	Comité de Agua Potable Rural de Peñaflor	Presentar al Titular y los primeros pasos del Proyecto
25 de junio 2022	Asociación indígena We Antu	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona.
25 de junio 2022	Comunidad Villa Alegre	Asamblea presenta a Titular sus preocupaciones respecto de otros proyectos en la zona y observaciones al Proyecto
16 de julio 2022	Comunidad El Rosal	
9 de octubre 2022	Comunidad Los Guanacos	Reunión ampliada para presentar avances del Proyecto
27 de noviembre 2022	Comunidad Comité de Adelanto Los Patos	
27 de noviembre2022	Comunidad Los Guanacos	
11 de enero 2023	Presidente electo de la Junta de Vecinos El Rosal	Reunión de presentación del Titular y del Proyecto
11 de marzo 2023	Comité Ambiental	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad El Rosal	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
11 de marzo 2023	Comunidad Villa Alegre	Presentación descripción de Proyecto y avance de estudios ambientales.
10 de junio 2023	Comunidad el Rosal	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.
	Comunidad Peñaflor	
	Comunidad Villa Alegre	
11 de junio 2023	Comunidad el Olivo	
	Comunidad La Mona	
	Comunidad Los Guanacos	
14 de junio 2023	Asociación indígena We Antu	Presentación del Estudio de Impacto Ambiental previo al ingreso al SEIA. Se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base y de la evaluación de impactos.

Fuente: Capítulo 15 del EIA, Descripción de acciones realizadas previamente a la presentación del EIA.

Como se observa en la tabla anterior, durante el año 2021 y principios del año 2022 las actividades realizadas por el Titular apuntaron principalmente a identificar organizaciones de interés y dar a conocer el Proyecto.

Luego durante el año 2022, se efectuó la presentación de los aspectos importantes del Proyecto (como emplazamiento y diseño) y también se recogieron los intereses de las comunidades y sus territorios, a través de un proceso sistemático de diálogo. Finalmente, en el transcurso del año 2023 se presenta el EIA, se exponen descripción de Proyecto, principales resultados de la línea de base, estudios (entre ellos campos electromagnéticos) y de la evaluación de impactos, todo de forma previa al ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Por último, cabe señalar que el Proyecto cuenta con los siguientes compromisos voluntarios que se han incorporado en el Anexo 1.5 Adenda Excepcional orientados a beneficiar o contribuir con los habitantes del lugar donde se emplazará el Proyecto:

- CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es generar canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia para generar una buena convivencia durante la fase de construcción, tiene como finalidad comunicar todo evento, proceso, ejecución de obra que se realice de tal manera que la comunidad sepa cuando se realizaran en el sector.
- CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al AIMH.
- CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

Observación:
¿Existen mapas que indiquen, exactamente, cuáles son las áreas de influencia del proyecto? ¿Estos mapas son conocidos por las comunidades?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo consultado, se señala que el Proyecto cuenta con mapas que delimitan de manera precisa las áreas de influencia por componente ambiental, los cuales se encuentran desarrollados en el Capítulo 2 “Área de Influencia” del Estudio de Impacto Ambiental. Asimismo, dichos antecedentes cartográficos forman parte de los Estudios de Línea Base de cada componente, contenidos en el Anexo 3 del EIA, así como en sus versiones actualizadas incorporadas en el Anexo 4 de la Adenda y Adenda Complementaria y en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional. Adicionalmente, en el Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria se incorpora un archivo en formato KMZ que contiene la delimitación de las áreas de influencia de cada componente evaluado.

En relación con el conocimiento de estos mapas por parte de las comunidades, durante el proceso formal de Participación Ciudadana el Servicio de Evaluación Ambiental ejecutó diversas actividades presenciales en el territorio, tales como talleres de apresto, diálogos comunitarios, casas abiertas y asambleas, orientadas a facilitar el acceso a la información del Proyecto. En dichas instancias, el Titular participó proporcionando material gráfico y cartográfico, incluyendo mapas de obras temporales y permanentes, identificación de áreas de influencia y una cartografía del Proyecto, con el objeto de facilitar la comprensión espacial de su emplazamiento y alcances.

En particular, en las actividades de asamblea y casa abierta se dispuso de cartografía y representaciones físicas del Proyecto, permitiendo a los asistentes identificar en terreno la localización de las obras.

El detalle de las actividades realizadas, los materiales entregados y su cobertura territorial se encuentra sistematizado en el Informe Final del Proceso de Participación Ciudadana del Proyecto Parque Eólico El Rosal, elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental y disponible en el expediente digital del Proyecto.

Observación:
¿El porcentaje de personas que participó en la participación ciudadana es equitativa con el porcentaje de personas que serán afectadas?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El objetivo de la Participación Ciudadana es asegurar el acceso oportuno, informado y no discriminatorio de la comunidad a los antecedentes del proyecto, así como garantizar la posibilidad efectiva de formular observaciones, independientemente del número de personas que decidan ejercer dicho derecho. En este sentido, la PAC constituye un mecanismo de carácter voluntario para la ciudadanía, cuya participación depende de la decisión individual de cada persona u organización, no siendo atribuible al Titular el nivel de concurrencia alcanzado.
En el caso del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental implementó múltiples mecanismos de difusión e información en el territorio, tales como publicaciones legales, actividades puerta a puerta, asambleas, casa abierta y apoyo en la formulación de observaciones, orientados a cubrir el área de influencia definida para los componentes ambientales evaluados, facilitando el acceso a la información a todas las personas potencialmente interesadas o eventualmente afectadas.
Por lo tanto, la evaluación ambiental del Proyecto no se sustenta en la comparación de porcentajes de participación, sino en la verificación de que los mecanismos de información y participación fueron adecuados, suficientes y conformes a la normativa vigente, condición que se encuentra debidamente acreditada en el Informe Final del Proceso de Participación Ciudadana elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental y disponible en el expediente digital del Proyecto.

Observación:
¿Cómo se responderán las inquietudes y preguntas de las personas en el proceso de participación ciudadana?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Toda vez que se refiere al proceso de participación ciudadana asociado a la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) “Parque Eólico El Rosal”, y la consideración de las observaciones ciudadanas.
De acuerdo a la legislación ambiental, las observaciones ciudadanas deben ser consideradas técnicamente. En este contexto, en el Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el cual corresponde al informe que cierra el procedimiento de evaluación, tras el análisis del EIA y sus Adendas por parte del SEA y los órganos del Estado con competencia ambiental que participaron de la evaluación. En dicho informe se entrega un capítulo dedicado a la participación ciudadana, en donde se entrega la respuesta a las observaciones admisibles y pertinentes que presentó la ciudadanía durante el proceso. Lo anterior se encuentra establecido en el artículo 91 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), D.S. N° 40/2012, el cual se refiere al “derecho de obtener respuesta fundada”, y se indica que dichas observaciones serán evaluadas técnicamente y consideradas en el ICE, el cual deberá estar disponible en el sitio web del Servicio con a lo menos 5 días de anticipación a la calificación del proyecto.
A su vez, dicho artículo también establece que las observaciones ciudadanas deberán ser consideradas en los fundamentos de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), la que deberá ser notificada a quienes hubieren formulado observaciones. Al momento de la notificación de la RCA, los ciudadanos que realizaron observaciones toman conocimiento de las respuestas a las mismas, y comienza a regir el plazo para recurrir a dicha resolución, en caso de que, el ciudadano o ciudadana estime que sus observaciones no fueron debidamente consideradas en los fundamentos de la RCA.

Observación:
¿Nuestra opinión tiene un efecto vinculante respecto al proyecto? si es así ¿en qué se materializa? Si no es así ¿Cuál es el objetivo de todas las reuniones de participación ciudadana?

Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
En caso que, la observante se refiere con efecto vinculante, el solo hecho de que la ciudadanía manifieste rechazo o apoyo a un proyecto, y aquello incidida en la calificación de este, es decir en su aprobación o rechazo, la respuesta en no.
La participación ciudadana no tiene como objetivo que la ciudadanía decida o sancione la calificación de un proyecto, la participación de la comunidad o participación ciudadana es fundamental dentro de la evaluación ambiental porque permite que las personas se informen y opinen acerca de proyectos o actividades que se presenten al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), como también, que obtengan respuesta fundada a sus observaciones ciudadanas.
La Ley Nº19.300 define la Participación Ciudadana como el proceso mediante el cual la ciudadanía puede expresar sus opiniones, aportar información y ser consultados en asuntos ambientales y en la toma de decisiones que afecten su entorno. Esta participación busca fomentar el diálogo, la transparencia y la inclusión en la gestión ambiental del país.
El aporte de la ciudadanía es de un gran valor para el proceso de evaluación, ya que la ciudadanía enriquece la evaluación ambiental con el conocimiento local.

Observación:
¿Las poblaciones cercanas a las torres (líneas) de alta tensión han sido informadas sobre el peligro de sus instalaciones?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo consultado, se señala que las instancias de información y participación desarrolladas en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto tuvieron por objeto dar a conocer, de manera general y comprensible, las obras, partes y acciones del Proyecto, así como los impactos ambientales evaluados y las medidas asociadas, de conformidad con lo establecido en la Ley N°19.300 y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En dichas instancias se informó sobre la infraestructura eléctrica asociada al Proyecto, incluyendo la localización y características generales de las líneas de transmisión y sus torres, antecedentes que forman parte de la descripción del Proyecto y que se encuentran disponibles en el Estudio de Impacto Ambiental y en el expediente digital del SEA.
En particular, la evaluación de los campos eléctricos y magnéticos asociados a la línea de transmisión fue realizada conforme al “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” (SEA, 2023), considerando las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Comisión Internacional de Protección contra Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), no identificándose evidencia científica concluyente que permita establecer efectos adversos para la salud humana bajo los niveles evaluados.
Los estudios específicos desarrollados por el Titular (entre ellos el estudio de campos electromagnéticos) acreditan que los valores estimados cumplen holgadamente con los límites establecidos en el Pliego Técnico Normativo RPTD N°07, tanto en el borde de la franja de seguridad como en los receptores humanos más próximos, los cuales se localizan fuera de dicha franja.
Observación:

"Ruido

Se solicita desarrollar un análisis en base a lo indicado en el literal d) del artículo 7° el reglamento del SEIA (49), una vez que se mejore la identificación de los receptores sensibles de ruido. (50)

Se solicita ampliar el análisis de estimación de ruido: incorporar antecedentes sobre la operación de la línea de transmisión (evaluación del efecto corona en la salud de la población y sistemas de vida y costumbre de grupos humanos -SVGH-).

Se solicita ampliar el estudio de ruido para identificar efectos sinérgicos con la planta de pellet (cercana a la A.I. We Antu) u otro proyecto que pueda interferir en los sistemas de vida y costumbres de los GHPPI (en el marco del artículo 7°, letra d) del reglamento del SEIA).

(49) El literal d) del artículo 7° del reglamento del SEIA señala "(...) A objeto de evaluar la alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, se considerará la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de éstos, en consideración a la duración o magnitud de cualquiera de las siguientes circunstancias:

d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo".

(50) El análisis que debe efectuar el titular debe ir más allá de si se cumple o no la norma de emisión de ruido (protección de la salud de la población), ya que el artículo 7° citado trata acerca de la calidad de vida de los grupos humanos."

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no afectará los sistemas de vida y sus costumbres de los habitantes del área de influencia.

Respecto a la identificación de impactos asociados al Proyecto, tanto durante la confección del EIA como de las Adendas, el Titular ha caracterizado y descrito la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda.

En relación a las emisiones de ruido, es importante precisar que el ruido generado por los aerogeneradores no es constante ni uniforme a lo largo del tiempo, sino que depende directamente de la velocidad y dirección del viento, de modo que los niveles acústicos varían naturalmente durante el día y entre estaciones.

El Proyecto ha sido evaluado conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, norma de carácter primario, cuyo propósito es proteger la salud y el bienestar de la población frente a emisiones acústicas. Esta norma establece límites máximos permisibles que garantizan que las personas no estén expuestas a niveles de ruido que puedan afectar su descanso o calidad de vida, dado que la norma regula las emisiones de ruidos, en horarios diurno y nocturno, siendo más estricta durante el periodo nocturno (21:00 a 07:00 horas) con la finalidad de proteger el descanso.

El cumplimiento de estos límites fue demostrado en el Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), así como en el Anexo de Cumplimiento Normativo (Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional), los cuales muestran que los niveles proyectados de presión sonora en todos los receptores del área de influencia se mantienen por debajo de los valores establecidos por la autoridad ambiental, tanto en periodo diurno como nocturno y en todos los rangos de velocidad de viento. Ello mediante la aplicación de medidas de diseño operacional del parque con la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11.

Por otra parte, el proyecto considera la implementación de un monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan dentro del cumplimiento de la normativa ambiental, manteniéndose los niveles de ruido dentro de rangos seguros para la salud de la población. El monitoreo se desarrollará de acuerdo al siguiente detalle:

Monitoreo de Ruido: Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación.

Monitoreo de receptores: Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores.

Para seleccionar los receptores (53) el criterio utilizado corresponde al indicado en la *Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019)* que señala lo siguiente respecto de los elementos del medio ambiente como receptores de impacto:

"Además de la presencia de personas, también es necesario considerar determinados atributos del AI como viviendas; instalaciones asociadas al asentamiento de los grupos humanos en el territorio; sitios donde los grupos humanos realizan sus actividades, incluyendo actividades que desarrollan los visitantes o turistas en la zona y edificaciones consideradas patrimonio cultural. También debe considerarse el equipamiento como hospitales, establecimientos educacionales y de recreación..."

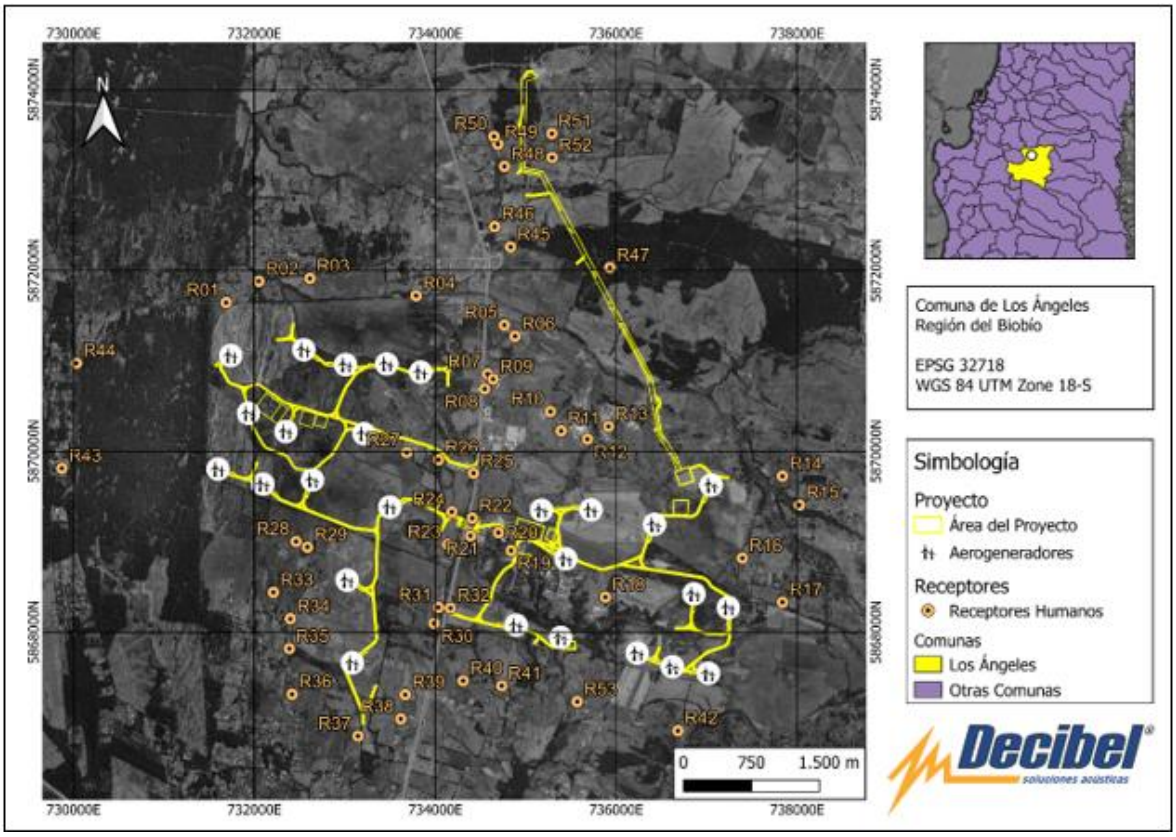
"...En este contexto debe considerarse la definición de estos puntos representativos en la condición más desfavorable para los receptores, tanto en su dimensión espacial como temporal, cumpliendo con los siguientes criterios (énfasis agregado):

Representar la ubicación más expuesta de un receptor o un conjunto de ellos a las emisiones de ruido y vibración.

El conjunto de puntos de medición debe, necesariamente, incluir un número suficiente de puntos para representar la totalidad de receptores potencialmente afectados, bajo las circunstancias más desfavorables, lo que se debe justificar".

Por lo tanto, los receptores escogidos representan aquellos que se encuentran más cercanos al área del Proyecto, entonces, si se presenta cumplimiento normativo en estos, se presentará para aquellos receptores que se encuentren más alejados. Considerando lo expuesto, en la siguiente Figura se presenta la ubicación de los 53 receptores.

Figura. Receptores de Ruido



Fuente: Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones

Tal como se puede apreciar en la figura precedente, aquellos receptores que es posible asociar al predio El Sauce corresponden a los receptores R1, R2, R3 y R4, los cuales se consideran representativos de los habitantes del fundo El Sauce, encontrándose a una distancia incluso menor a la distancia geográfica que delimita dicho predio, por ende representan la peor condición para los receptores asociados a la Comunidad Indígena Butalelbun y Asociación Indígena We Antu, que habitan en el Fundo "El Sauce", ya que son los más cercanos a una fuente de ruido.

Tabla 29. Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	**Coordenada N (metros)**			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Respecto a la fase de operación, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque, incluidos los habitantes del fundo el Sauce (R1, R2, R3 y R4), durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el *"Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales"* (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11, como se muestra a continuación:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla30. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores.

Además, considerando lo señalado por el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). Se procedió a realizar la revisión de proyectos aledaños construidos o con RCA favorable, teniendo como resultado 5 proyectos en los alrededores del Parque Eólico el Rosal con potencial efecto sinérgico:

Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles
Parque Fotovoltaico los Corcolenes
Parque Fotovoltaico El Rosal
Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.
Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

Se consideró la información presente en el SEIA para cada uno de los proyectos, con tal de verificar los potenciales receptores compartidos y de esta manera poder evaluar el posible efecto sinérgico en cada uno de ellos debido a la operación de los proyectos. Los receptores evaluados corresponden a los receptores considerados en los proyectos señalados, los cuales podrían verse afectados por el aporte energético de la operación del parque eólico, considerando esta, la situación más desfavorable para la evaluación del efecto sinérgico.

En términos particulares, la evaluación del Proyecto Eólico el Rosal en sinergia con la Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda, se presenta a continuación.

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado Planta de Pellet [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
R1	41	42	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	39	49	10	0,4	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	40	39	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

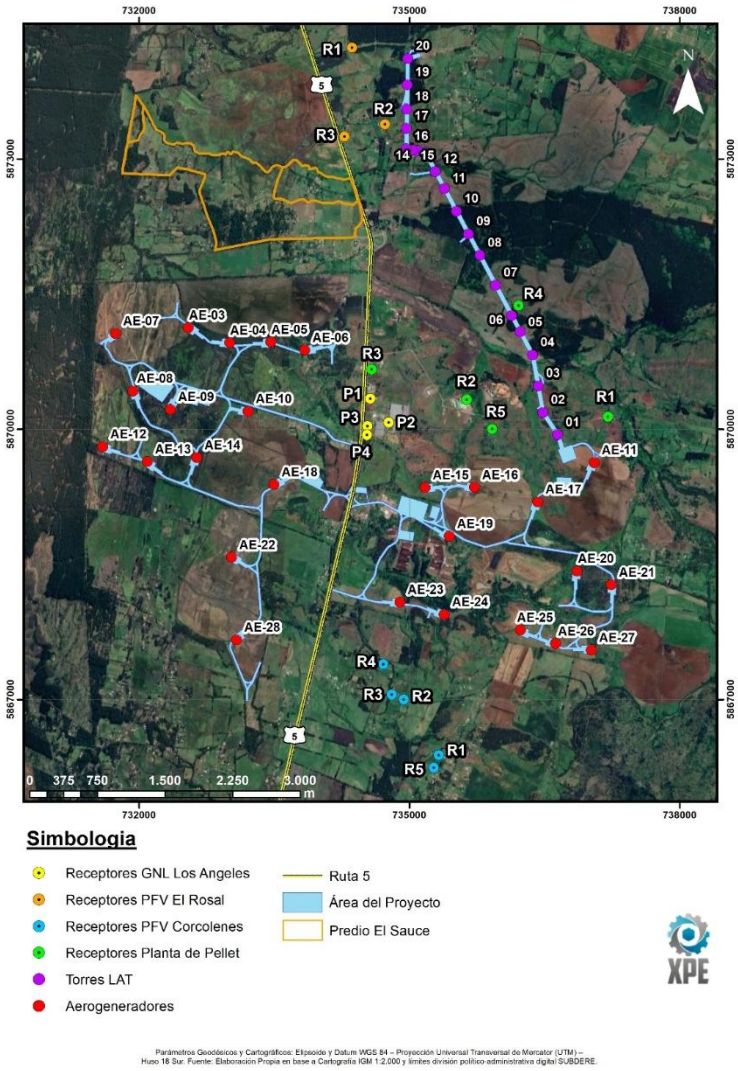
R4	34	45	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R5	41	47	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15 de la Adenda I.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de "Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda. ", se produce efecto sinérgico en los receptores R1, R2, R3 y R5 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población" (SEA, 2022). El cuál se extrae del "Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón", los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como "Sectores con predominio de suelo residencial" y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

A su vez dentro del mapa de receptores evaluados, los receptores R3 y R2 de la planta de Pellet (receptores en color verde, en la siguiente figura) son aquellos que pueden ser considerados bajo la peor condición, ya que se encuentran más cercanos a las fuentes de ambos proyectos. Por otra parte, el predio el Sauce y todos sus receptores en su interior se encuentran a una distancia de 1.085 m alejándose del receptor evaluado, por consiguiente, los posibles efectos sinérgicos que eventualmente podrían existir en los receptores del predio El Sauce mantienen cumplimiento normativo y en mucho mayor magnitud que el receptor de referencia del sector con la peor condición de sinergia entre el Parque Eólico y la Planta de Pellet.

Figura. Receptores efecto sinérgico



Fuente: Adenda El Rosal Parte A.

Adicionalmente, en el caso del componente medio humano, en el capítulo 4 del EIA, Evaluación de Impactos, se evaluaron los siguientes impactos, donde no se encontraron impactos significativos para este componente:

Tabla. Evaluación de Impactos Medio Humano

Medio/ Componente	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto	Código del Impacto	Conclusión	ICA	Jerarquización
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión Geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos	CO-MH-01	Se considera una afectación leve y temporal, asociada principalmente a la fase de construcción del proyecto. El estudio vial concluye que	-7,6	Negativo No Significativo (Bajo)

				los efectos sobre la red vial serán menores y manejables		
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02	El proyecto no utilizará caminos interiores del GHPPI y circulará solo por caminos habilitados en predios privados, lo que minimiza significativamente el impacto	-11,4	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-03	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales	-19,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	OP-MH-01	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales	-19,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

No obstante, con el fin de resguardar el bienestar de la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, y que han sido citados en el presente documento:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo es aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las

entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.

CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH del monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

CAV-13 Plan de coordinación Vial: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto.

CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el **Anexo 4.3** Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda.

CAV-18 Programa de Educación Ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Observación:

"Tránsito: se solicita aclarar cómo se lleva a cabo la homologación del nivel LDN (64) existente en dBA para cada receptor.

(64) Nivel equivalente día-noche de ruido, por sus siglas en inglés. Mide el nivel de ruido que se produce en 24 horas."

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El cálculo del Nivel de inmisión de ruido provocado por fuentes móviles en los receptores se realiza de acuerdo con la directriz alemana RLS 90, según las siguientes ecuaciones.

$$Lm(25) = 37{,}3 + 10 \cdot \log[M(1+0{,}082 \cdot p)]$$

Donde: p % de vehículos pesados por hora (peso total > 2,8 toneladas)

M Flujo Total de vehículos por hora

Linmisión = Lm(25) + $D_{velocidad}$ + $D_{carpeta}$+D_{Suelo}+ $D_{pendiente}$ + $D_{Distancia}$ + $D_{\text{reflexiones}}$

Donde:

$D_{velocidad}$: Corrección por velocidad

$D_{carpeta}$: Corrección por tipo de carpeta

D_{Suelo}: Corrección por absorción en el suelo o efectos meteorológicos

$D_{pendiente}$: Corrección por la presencia de pendientes

$D_{Distancia}$: Corrección por distancia

$D_{\text{reflexiones}}$: Corrección por reflexiones

La configuración física se obtiene de planos geo-referenciados con curvas de nivel elevadas y viviendas. Finalmente, el mapa resultante representa la emisión de la vía e intenta interpretar dicha emisión en función de los flujos vehiculares. La línea de emisión sonora se compone de fuentes puntuales incoherentes e iguales entre sí que irradian energía acústica con propagación semi cilíndrica.

Considerando los vehículos livianos y pesados señalados en la siguiente tabla, se hizo el cálculo de los vehículos por hora que van a transitar por la ruta del proyecto, considerando una jornada de 10 horas y un total de 44 vehículos livianos y 234 vehículos pesados al día, con un total de tránsito de 24 vehículos por hora. Importante destacar que para la proyección se utilizan los datos del flujo vehicular durante la fase de construcción, esto debido a que es la fase con mayor flujo, siendo la condición más desfavorable de propagación sonora.

Tabla. Flujo Vehicular en fase de construcción.

Tipo de vehículo	**Vehículo**	**Descripción**	**Total de viajes (24 meses)**	**Viajes por hora (aproximado a 10 horas por día, considerando 252 días hábiles)**
Liviano	Camión Aljibe 15 m3	Agua Potable	22180	4
Pesado	Camión Semirremolque Cisterna 35 ton	Cemento (Insumo de hormigón)		20
	Camión Pluma 20 ton	Acero		
	Camión Pluma 20 ton	Cableado		
	Camión Aljibe 15 m3	Agua Industrial (proveedor autorizado)		
	Camión Aljibe 15 m3	Agua Industrial desde PTAS		
	Camión surtidor 15 m3	Combustible		

	Camión Tolva 20 m3	Áridos		
	Camión Pluma 20 ton	Supresor de Polvo (suministro)		
	Camión Aljibe 15 m3	Supresor de Polvo (aplicación)		
	Camión Cama Baja Camión Tolva 20 m3	Componentes aerogeneradores Material a Botadero (interno PE)		
	Camión Tolva 20 m3	Material a Botadero (interno PE)		
	Camión Tolva 20 m3	Material a Botadero (externo PE)		
	Camión Tolva 20 m3	Material Empréstito		
	Buses 30 personas	Trabajadores		
	Camionetas 4 personas	Trabajadores		
	Camión 12 ton	RSD		
	Camión 12 ton	RSINP		
	Camión 12 ton	RESPEL		
	Camión 12 ton	SUSPEL		
	Camión remolque	Árboles y arbustos		
	Camión Cama Baja	Maquinaria al PE		
	Camión 10 ton	Agua Potable, bidones (consumo)		

El descriptor nivel de ruido día-noche Ldn se calculó a partir de los niveles de ruido diurno y nocturno considerando un aumento de los niveles de ruido nocturnos de 10 dBA debido a la alta sensibilidad en dicho horario por tratarse del período de descanso.

Observación:

"Ruido

Se solicita presentar un análisis respecto de la valoración y relato que pueden hacer los GHPPI que se identificaron, respecto de interacciones que se puedan generar a consecuencia del ruido de la operación del parque eólico en el fundo El Sauce.

Con respecto a lo anterior se solicita, utilizar una modelación que considere el ruido del parque eólico, los demás parques eólicos u otros proyectos que estén en las cercanías y que cuenten con RCA, sumando el ruido que genera la fábrica de pellet existente. "

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no afectará los sistemas de vida y sus costumbres de los habitantes del área de influencia.

Respecto a la identificación de impactos asociados al Proyecto, tanto durante la confección del EIA como de las Adendas, el Titular ha caracterizado y descrito la línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda.

En relación a las emisiones de ruido, es importante precisar que el ruido generado por los aerogeneradores no es constante ni uniforme a lo largo del tiempo, sino que depende directamente de la velocidad y dirección del viento, de modo que los niveles acústicos varían naturalmente durante el día y entre estaciones.

El Proyecto ha sido evaluado conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, norma de carácter primario, cuyo propósito es proteger la salud y el bienestar de la población frente a emisiones acústicas. Esta norma establece límites máximos permisibles que garantizan que las personas no estén expuestas a niveles de ruido que puedan afectar su descanso o calidad de vida, dado que la norma regula las emisiones de ruidos, en horarios diurno y nocturno, siendo más estricta durante el periodo nocturno (21:00 a 07:00 horas) con la finalidad de proteger el descanso.

El cumplimiento de estos límites fue demostrado en el Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), así como en el Anexo de Cumplimiento Normativo (Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional), los cuales muestran que los niveles proyectados de presión sonora en todos los receptores del área de influencia se mantienen por debajo de los valores establecidos por la autoridad ambiental, tanto en periodo diurno como nocturno y en todos los rangos de velocidad de viento. Ello mediante la aplicación de medidas de diseño operacional del parque con la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11.

Por otra parte, el proyecto considera la implementación de un monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan dentro del cumplimiento de la normativa ambiental, manteniéndose los niveles de ruido dentro de rangos seguros para la salud de la población. El monitoreo se desarrollará de acuerdo al siguiente detalle:

Monitoreo de Ruido: Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación.

Monitoreo de receptores: Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores.

Para seleccionar los receptores (53) el criterio utilizado corresponde al indicado en la *Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019)* que señala lo siguiente respecto de los elementos del medio ambiente como receptores de impacto:

"Además de la presencia de personas, también es necesario considerar determinados atributos del AI como viviendas; instalaciones asociadas al asentamiento de los grupos humanos en el territorio; sitios donde los grupos humanos realizan sus actividades, incluyendo actividades que desarrollan los visitantes o turistas en la zona y edificaciones consideradas patrimonio cultural. También debe considerarse el equipamiento como hospitales, establecimientos educacionales y de recreación..."

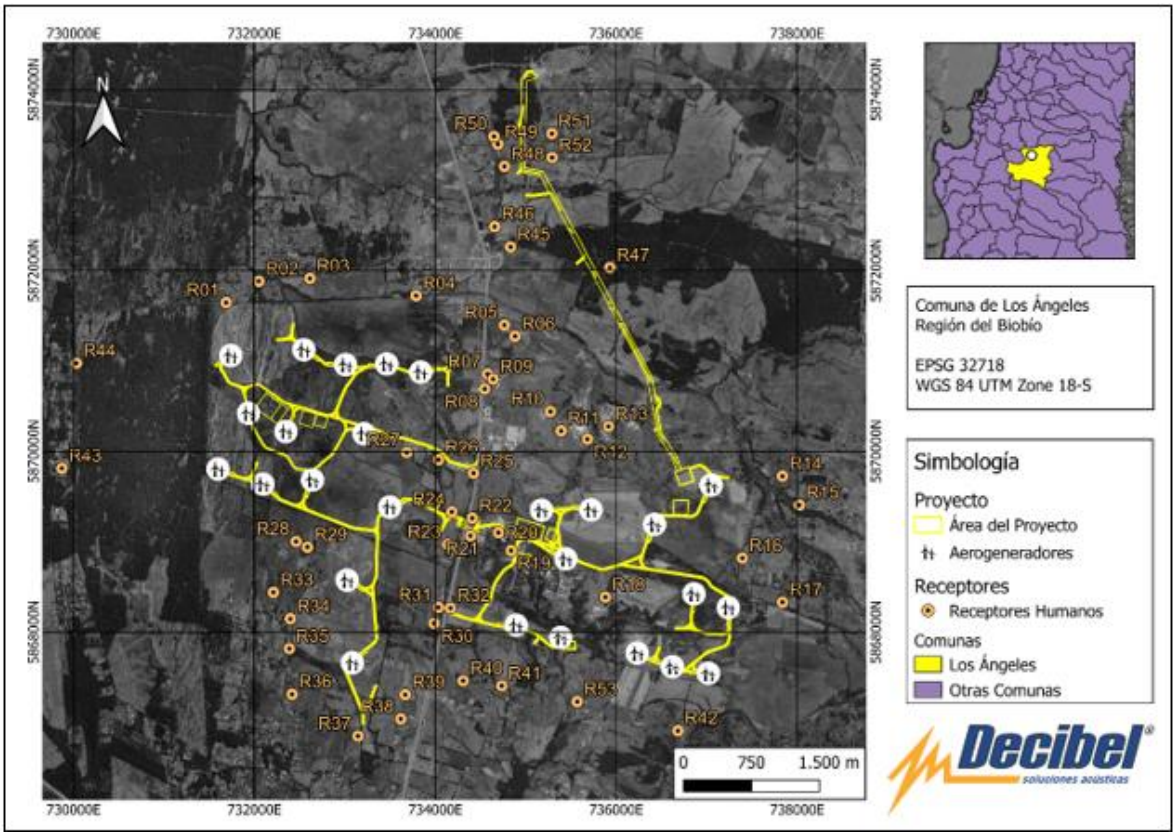
"...En este contexto debe considerarse la definición de estos puntos representativos en la condición más desfavorable para los receptores, tanto en su dimensión espacial como temporal, cumpliendo con los siguientes criterios (énfasis agregado):

Representar la ubicación más expuesta de un receptor o un conjunto de ellos a las emisiones de ruido y vibración.

El conjunto de puntos de medición debe, necesariamente, incluir un número suficiente de puntos para representar la totalidad de receptores potencialmente afectados, bajo las circunstancias más desfavorables, lo que se debe justificar".

Por lo tanto, los receptores escogidos representan aquellos que se encuentran más cercanos al área del Proyecto, entonces, si se presenta cumplimiento normativo en estos, se presentará para aquellos receptores que se encuentren más alejados. Considerando lo expuesto, en la siguiente Figura se presenta la ubicación de los 53 receptores.

Figura. Receptores de Ruido



Fuente: Anexo 4.3 Estudio de Ruido y Vibraciones

Tal como se puede apreciar en la figura precedente, aquellos receptores que es posible asociar al predio El Sauce corresponden a los receptores R1, R2, R3 y R4, los cuales se consideran representativos de los habitantes del fundo El Sauce, encontrándose a una distancia incluso menor a la distancia geográfica que delimita dicho predio, por ende representan la peor condición para los receptores asociados a la Comunidad Indígena Butalelbun y Asociación Indígena We Antu, que habitan en el Fundo "El Sauce", ya que son los más cercanos a una fuente de ruido.

Tabla 31. Distancia desde receptores de ruido al Proyecto

Nombre	WGS 84 UTM 18s		Distancia a Construcción de caminos	Distancia a área de Aerogeneradores	Distancia a la línea de transmisión
	Coordenada E (m)	**Coordenada N (metros)**			
R01	731.688	5.871.646	780 metros	664 metros	3490 metros
R02	732.050	5.871.883	695 metros	950 metros	3090 metros
R03	732.615	5.871.914	665 metros	850 metros	2526 metros
R04	733.789	5.871.722	860 metros	880 metros	1730 metros

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Respecto a la fase de operación, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque, incluidos los habitantes del fundo el Sauce (R1, R2, R3 y R4), durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el *"Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales"* (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11, como se muestra a continuación:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla32. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	Nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA	Nivel proyectado (dBA)	Límite Nocturno (dBA)	Evaluación D.S. N°38/11 MMA
R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores.

Además, considerando lo señalado por el documento técnico “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población” (SEA, 2022). Se procedió a realizar la revisión de proyectos aledaños construidos o con RCA favorable, teniendo como resultado 5 proyectos en los alrededores del Parque Eólico el Rosal con potencial efecto sinérgico:

Ampliación Planta de Generación Eléctrica a Base de GNL – Los Ángeles
Parque Fotovoltaico los Corcolenes
Parque Fotovoltaico El Rosal
Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.
Subestación Seccionadora El Rosal 220 kV

Se consideró la información presente en el SEIA para cada uno de los proyectos, con tal de verificar los potenciales receptores compartidos y de esta manera poder evaluar el posible efecto sinérgico en cada uno de ellos debido a la operación de los proyectos. Los receptores evaluados corresponden a los receptores considerados en los proyectos señalados, los cuales podrían verse afectados por el aporte energético de la

operación del parque eólico, considerando esta, la situación más desfavorable para la evaluación del efecto sinérgico.

En términos particulares, la evaluación del Proyecto Eólico el Rosal en sinergia con la Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda, se presenta a continuación.

Tabla. Evaluación de contribución de ruido según el D.T. para el proyecto Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda.

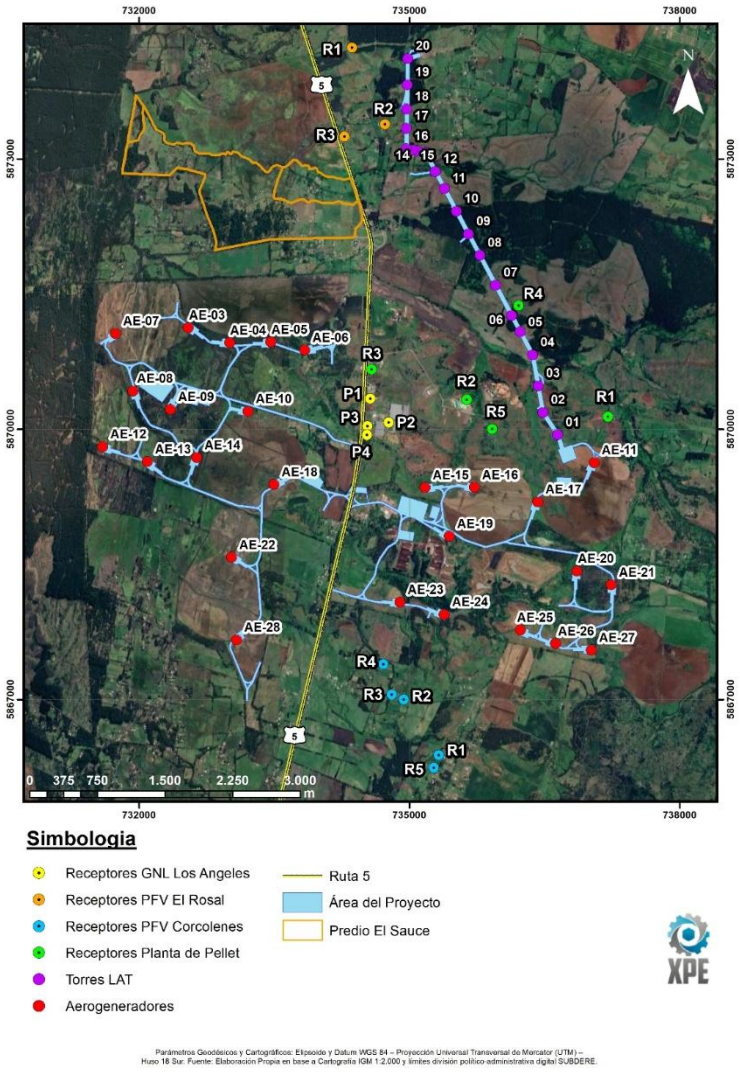
Receptor del proyecto	Nivel proyectado Parque Eólico El Rosal [dB(A)]	Nivel proyectado Planta de Pellet [dB(A)]	Diferencia aritmética entre el nivel proyectado y el menor ruido de fondo [dB(A)]	Nivel de ruido a agregar [dB(A)]	¿Existe efecto sinérgico?	Límite de ruido [dB(A)]	Evaluación
R1	41	42	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R2	39	49	10	0,4	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R3	40	39	1	2,5	Existe efecto sinérgico	60	Cumple
R4	34	45	>10	0	No existe efecto sinérgico	60	Cumple
R5	41	47	6	1,0	Existe efecto sinérgico	60	Cumple

Fuente: Anexo 4.15 de la Adenda I.

De acuerdo con el documento técnico y la información contenida en el estudio de “Planta de Pellet de madera ECOINDEF Ltda. “, se produce efecto sinérgico en los receptores R1, R2, R3 y R5 del proyecto, sin embargo, de acuerdo con la evaluación presentada en el documento técnico “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población” (SEA, 2022). El cuál se extrae del “Estándar de calidad español: Ley 7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón”, los receptores evaluados no deben superar los 60 dB(A), siendo considerados como “Sectores con predominio de suelo residencial” y considerando mantener 5 dB(A) por debajo del límite establecido (65 dBA), por lo tanto, se puede concluir que, si bien existe efecto sinérgico, este no supera los máximos permisibles y por lo tanto el impacto no es significativo.

A su vez dentro del mapa de receptores evaluados, los receptores R3 y R2 de la planta de Pellet (receptores en color verde, en la siguiente figura) son aquellos que pueden ser considerados bajo la peor condición, ya que se encuentran más cercanos a las fuentes de ambos proyectos. Por otra parte, el predio el Sauce y todos sus receptores en su interior se encuentran a una distancia de 1.085 m alejándose del receptor evaluado, por consiguiente, los posibles efectos sinérgicos que eventualmente podrían existir en los receptores del predio El Sauce mantienen cumplimiento normativo y en mucho mayor magnitud que el receptor de referencia del sector con la peor condición de sinergia entre el Parque Eólico y la Planta de Pellet.

Figura. Receptores efecto sinérgico



Fuente: Adenda El Rosal Parte A.

Adicionalmente, en el caso del componente medio humano, en el capítulo 4 del EIA, Evaluación de Impactos, se evaluaron los siguientes impactos, donde no se encontraron impactos significativos para este componente:

Tabla. Evaluación de Impactos Medio Humano

Medio/ Componente	Elementos del Medio Ambiente	Nombre del Impacto	Código del Impacto	Conclusión	ICA	Jerarquización
Medio Humano y Medio Humano Indígena	Dimensión Geográfica	Afectación de Accesos a Ruta 5 Sur, que puede afectar a la libre circulación de los grupos humanos	CO-MH-01	Se considera una afectación leve y temporal, asociada principalmente a la fase de construcción del proyecto. El estudio vial concluye que	-7,6	Negativo No Significativo (Bajo)

				los efectos sobre la red vial serán menores y manejables		
		Alteración a las dinámicas de desplazamiento del GHPPI mapuche	CO-MH-02	El proyecto no utilizará caminos interiores del GHPPI y circulará solo por caminos habilitados en predios privados, lo que minimiza significativamente el impacto	-11,4	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
	Dimensión antropológica	Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	CO-MH-03	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales	-19,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)
		Alteración visual por presencia de elementos exógenos a la cultura y cosmovisión mapuche, de sitios de significación cultural que entregan a los GHPPI sentimientos de arraigo	OP-MH-01	No se afectará directamente el desarrollo de tradiciones y actividades culturales	-19,8	Negativo No Significativo (Medio Bajo)

Fuente: XPE Consult.

No obstante, con el fin de resguardar el bienestar de la comunidad, el Titular ha dispuesto los siguientes compromisos ambientales, los cuales se encuentran descritos en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, y que han sido citados en el presente documento:

CAV-06 Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH: Su objetivo es aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las

entidades del AIMH (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.

CAV-07 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción: Su objetivo es fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia.

CAV-08 Aporte Local en la Cadena de Valor: Generar oportunidades laborales en la comuna de Los Ángeles, especialmente en las localidades pertenecientes al AI Medio Humano. Se fomentará la contratación de mano de obra local y servicios locales, para las obras y actividades asociadas a las distintas fases del Proyecto, por medio de un listado de cargos y servicios requeridos.

CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche –Pehuenche: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación.

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH del monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros.

CAV-13 Plan de coordinación Vial: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto.

CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático): Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año)

CAV-16 Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración: Garantizar el cumplimiento de la norma de referencia de vibraciones para los receptores R25 y R32 definidos en el **Anexo 4.3** Estudio de Ruido y Vibraciones de la Adenda.

CAV-18 Programa de Educación Ambiental: desarrollar actividades educativas sobre la importancia de la biodiversidad en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Los Ángeles.

Observación:

Los trastornos del sueño no son una patología grave en sí misma, pero tienen serias implicaciones en la vida diaria. ¿Cómo acredita el titular que el ruido provocado por el Proyecto Eólico El Rosal, no provocará trastornos en el sueño de las personas que viven en el área de influencia en donde se emplazará este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a lo consultado, el titular del proyecto en un principio, realizo una revisión bibliográfica. A partir del análisis de la evidencia científica internacional (Drumbille et al. 2021) indica que no se ha encontrado una relación de causalidad entre el trastorno del sueño y la operación de parques eólicos. La evidencia sugiere que las quejas reportadas están asociadas a factores perceptuales (molestia por la presencia del parque) y no directamente al nivel de ruido. Por lo tanto, se concluye que la afectación corresponde más a una percepción de la población que a una causalidad demostrada por el ruido.

En la Tabla a continuación, se encuentra el detalle de las fuentes bibliográficas consultadas.

Tabla. Fuentes bibliográficas-Trastorno del sueño

Título	Autor(es)	Año	Tipo	Principales conclusiones y comentarios
Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbine	Radun, J., H. Maula. P. Saarinen, J. Keranen, R. Alakoivu & V. Hongisto	2022	Artículo científico	Se investiga a través de encuestas los síntomas y enfermedades autoinformados asociados a los parques eólicos y al tráfico vehicular. El nivel más alto de sonido de la turbina eólica solo se asoció con una mayor probabilidad de informar molestias por el ruido de la turbina eólica y no con la notificación de otros síntomas o enfermedades crónicas. La exposición al tráfico parece merecer atención, especialmente si los niveles diurnos superan los 55 dB (que es el valor regulado). Los efectos sobre la salud de los parques eólicos parecen limitarse a la molestia del ruido en áreas donde todos los residentes están expuestos a niveles de sonido inferiores a 40 dB.
Wind turbines and adverse health effects: Applying Bradford Hill´s criteria for causation	Drumbille, A., R. McMurtry & C. Krogh	2021	Artículo científico	Los criterios de Bradford Hill (BH) se han utilizado ampliamente para establecer la causalidad entre un agente ambiental y el riesgo de enfermedad o discapacidad, pero aquí se aplican para evaluar la relación entre el Ruido por Turbinas Eólicas y los Efectos Adversos para la Salud (EAS). Los nueve criterios incluyen la fuerza de la asociación, consistencia, especificidad, secuencia temporal, gradiente biológico, plausibilidad, coherencia, evidencia experimental y evidencia análoga. Se utilizó literatura revisada por pares y otra publicada que describe estudios clínicos, con animales y de laboratorio, testimonios y experiencias informadas, y fuentes de Internet. Concluye que el sonido provocado por las turbinas, el cual fue evaluado en diversos estudios entre 17 m y dentro de 10 km en torno a las turbinas, es autoinformado entre quienes viven más cerca de ellas, como generador de una calidad de vida general, física y ambiental significativamente más baja, así como una calidad del sueño y niveles de energía autoinformados más bajos.

Fuente: Anexo 4.1 Adenda Ciudadana Parte 3.

Por otra parte, cabe señalar que el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente es una norma primaria de emisión, cuyo propósito es resguardar la salud y el bienestar de las personas frente a la exposición a fuentes de ruido ambiental. En este contexto, el Proyecto Parque Eólico El Rosal ha demostrado el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en dicha norma, tanto en horario diurno como nocturno, conforme a los resultados del Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) y su correspondiente Anexo de Cumplimiento Normativo (Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional).

Por lo tanto, considerando que los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen dentro de los límites establecidos por la normativa vigente, diseñada precisamente para evitar efectos adversos sobre la salud humana, incluyendo trastornos del sueño, se concluye que la operación del Proyecto no generará alteraciones significativas en el descanso o calidad de vida de los habitantes del área de influencia.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Habrá dificultades para los animales doméstico producto de los ruidos y vibraciones del proyecto una vez instalado?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al ruido, cabe destacar que el estudio de Olof Helldin et al (2012), indica que los animales expuestos a perturbaciones humanas prolongadas o repetidas pueden eventualmente adaptarse tanto a nivel conductual como fisiológico y llegar a "habituarse" (Petrinovich, 1973). Esto es probable que ocurra especialmente si las perturbaciones son previsibles en términos de tiempo y espacio, como vehículos a lo largo de carreteras congestionadas o peatones a lo largo de senderos frecuentados (Dafour, 1980; Reimers y Colman, 2006; Stankowich, 2008). La investigación sugiere que los animales domésticos tienen la capacidad de adaptarse a ciertos sonidos y señales visuales a menos que estos estén acompañados por un peligro inmediato (Ames y Arehart, 1972; Grandin, 1997). No obstante, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que la proyección más alta para efectos conductuales sobre mamíferos ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 50 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Lo mismo ocurre para aves, donde la proyección más alta para efectos conductuales ocurre en la fase de construcción, con una distancia de 145 metros desde el Parque, mientras que en fase de operación no se esperan afectaciones. Basados en todos los antecedentes expuestos, no se espera que el Proyecto genere afectación sobre la fauna doméstica.

Por otro lado, en la literatura actual se presenta poca información relacionada a las vibraciones causadas por obras, y no existen umbrales para este componente en nuestro país. No obstante, en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria se presenta el Informe de Ruido en humanos, donde se muestran los resultados de vibración sobre los diversos receptores, que incluyen establos, y en todos se cumplen los límites de molestia y daño estructural dispuestos por "Transit Noise and Vibration Impact Assessment, Federal Transport Administration de Estados Unidos" (FTA).

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Los aerogeneradores funcionarán de noche? ¿Cómo se mitiga el ruido para poder dormir durante en la noche y a qué velocidad del viento estos se detienen?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al funcionamiento de los aerogeneradores, es posible indicar que, durante la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.

El titular señala que, para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, el cual permite representar con precisión la propagación del ruido de aerogeneradores en condiciones atmosféricas complejas. Dicho modelo considera parámetros como rugosidad del suelo (Z_0), velocidad y turbulencia del viento (U, σ_u, C_v^2), gradiente térmico (dt/dz), turbulencia térmica (C_t^2), humedad (70 %), temperatura (10 °C) y tipo de superficie, en un escenario denominado moderate worst case, con velocidades de viento de 8, 10 y 12 m/s, a favor del viento y con receptores a 1,5 m de altura.

El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, combinando la velocidad del sonido en el aire con la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.

Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la

existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.

Para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, el nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales*" (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.

A su vez, es importante indicar que los modelos de aerogeneradores disponibles en el mercado presentan la posibilidad de funcionar a distintos niveles de generación, los cuales son configurables. Esto se traduce en poder controlar la potencia que genera el aerogenerador, mediante modos de funcionamiento, que se traducen en distintos niveles de proyección sonora, en particular de los denominados Sound Reduction Modes (SRM, por sus siglas en inglés), diseñados para disminuir las emisiones sonoras. En consecuencia, según el rango de velocidad del viento, el aerogenerador se configura para trabajar de manera distinta, produciendo menos energía, pero logrando emitir un menor nivel de presión sonora específico, expresado en dB(A).

La operación se realiza bajo un esquema de gestión acústica operacional que integra, en el sistema de control, los Sound Reduction Modes (SRM) disponibles en la tecnología de aerogeneradores a instalar. En términos operativos, a cada aerogenerador se le ajusta un modo de funcionamiento según el rango de velocidad y dirección del viento y el horario normativo (diurno/nocturno).

La gestión es integral a nivel de parque, esto significa que las configuraciones se definen considerando la contribución acústica conjunta de múltiples aerogeneradores sobre los receptores más sensibles. De esta manera, cuando un aerogenerador adopta un modo de reducción de sonido (SRM) más atenuado, otros pueden operar con mayor carga si la suma de aportes acústicos sigue cumpliendo los límites normativos. Cuando corresponde, el sistema puede disponer reducciones selectivas o apagados puntuales en ciertos aerogeneradores para asegurar el cumplimiento en escenarios específicos, privilegiando siempre la máxima producción compatible con la normativa vigente.

Este sistema registra en tiempo real velocidad/dirección del viento, estado operativo, los modos de reducción de sonido (SRM) aplicados y eventuales reducciones, generando trazabilidad digital (fecha, hora, aerogenerador, duración) y permitiendo ajustes dinámicos ante cambios en las condiciones ambientales u operativas. Con este diseño, el parque opera generando energía mientras aplica SRM y medidas complementarias solo cuando son necesarias.

Se aclara, por lo tanto, que el modo operacional con que se pretende configurar el Parque Eólico estará determinado por el nivel de potencia acústica proyectado, y no por el diseño específico de los aerogeneradores. Para demostrar este cumplimiento a través de la correcta configuración operacional del parque se implementará como parte de las actividades a efectuar en la fase de operación del Proyecto un programa de monitoreo de ruido sobre los receptores sensibles conforme establece la normativa, el cual se detalla en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional Cumplimiento Normativo. De igual forma, se implementará un monitoreo de la gestión operacional de ruido a través del sistema SCADA, respecto de la información generada y que se relaciona al cumplimiento de ruido (ver Anexo 1.4 Adena Excepcional).

Tabla. Modo operacional de aerogeneradores

Nivel de potencia sonora por aerogenerador						
Aerogeneradores (id)	**Diurno**			**Nocturno**		
	6-8 m/s Nivel de potencia global (dBA)	**8-10 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**10-12 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**6-8 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**8-10 m/s** Nivel de potencia global (dBA)	**10-12 m/s** Nivel de potencia global (dBA)
	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)	Nivel de potencia global (dBA)
A-03	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-04	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	108,7 (SRM 3)
A-05	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-06	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	109,7 (SRM 2)
A-07	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-08	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-09	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-10	110,7 (SRM1)	107,7 (SRM 4)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-11	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado
A-12	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-13	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)

A-14	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-15	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)
A-16	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-17	108,7 (SRM 3)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-18	110,7 (SRM1)	108,7 (SRM 3)	112,7 (NPM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-19	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	112,7 (NPM 1)	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-20	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	Apagado	Apagado	Apagado
A-21	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
A-22	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM1)	Apagado	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-23	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	108,7 (SRM 3)	110,7 (SRM1)
A-24	110,7 (SRM1)	110,7 (SRM1)	112,7 (NPM 1)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-25	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	110,7 (SRM 1)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-26	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	109,7 (SRM 2)	Apagado	Apagado	106,7 (SRM 5)
A-27	109,7 (SRM 2)	106,7 (SRM 5)	107,7 (SRM 4)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)	106,7 (SRM 5)
A-28	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	112,7 (NPM 1)	107,7 (SRM 4)	109,7 (SRM 2)	110,7 (SRM1)

Fuente: Actualización Capitulo 1, Descripción de proyecto, Adenda Excepcional.

De acuerdo indicado en los antecedentes presentados por el titular, con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los

distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

En general las viviendas del sector son de materiales simples y de poca impermeabilidad o incluso sin aislantes térmicos lo que la hace susceptibles del ruido que se generará por el proyecto ¿La empresa presenta alguna medida de mejoramiento de las viviendas en cuento al mejoramiento del material de construcción para disminuir el ruido?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular no contempla el mejoramiento de la materialidad de las viviendas particulares (aislación térmica o acústica) como medida de mitigación. En su lugar, el diseño del Proyecto se enfoca en el control del ruido en la fuente y en la trayectoria de propagación, para asegurar que los niveles de ruido en el receptor no superen los límites legales, independientemente de la calidad constructiva de la vivienda.

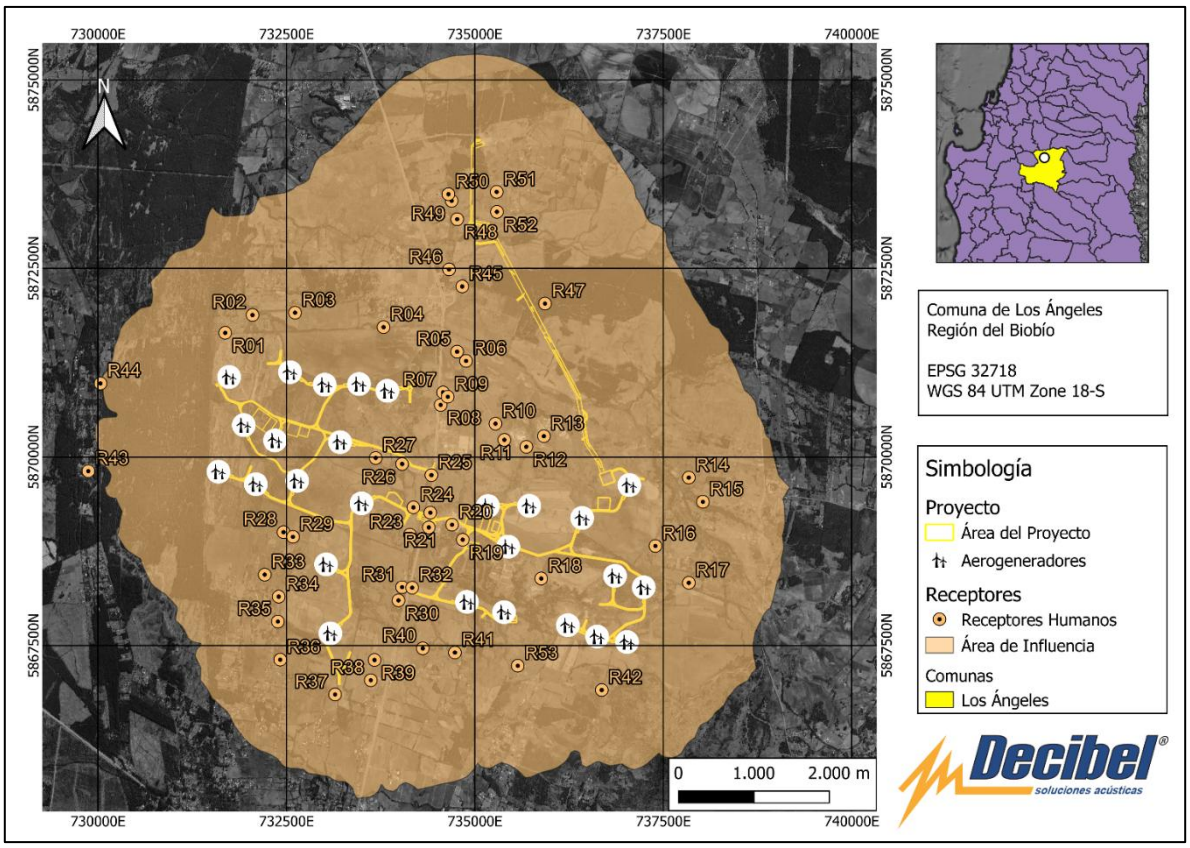
En su lugar, el proyecto se enfoca en aplicar medidas de mitigación y control en la fuente y la propagación, tanto en la fase de construcción/cierre como en la de operación, para garantizar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de ruido (D.S. N°38/2011 del MMA) en todos los receptores.

Cabe indicar, para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante cada una de las fases del proyecto, se presentó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria**. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

Figura. Área de Influencia de ruido.



Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Para el caso de la fase de construcción y cierre, debido a las superaciones normativas respecto a los máximos permitidos durante el periodo diurno, fue necesario proponer barreras acústicas en los receptores más críticos (R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48). Las barreras pueden ser de carácter móvil, con dimensiones de al menos de 3,66 x 50 metros (alto por largo). Esta barrera deberá permanecer durante todo el tiempo que se extiendan las actividades de construcción, debiendo ser trasladada toda vez que el frente de trabajo avance en las actividades. La materialidad de dicha barrera corresponde a madera OSB de 18 mm de espesor, que cumple con el mínimo requerido para su efectividad como barrera acústica, de 10 kg/m². Es importante en la instalación de la barrera no dejar ninguna abertura por la que se pueda filtrar el ruido hacia el sector de los receptores protegidos por su efecto, esto incluye aberturas a nivel de suelo y entre los paneles, asimismo debe mantenerse en buen estado durante todo el tiempo de su utilización, para no producir insuficiencias en la sombra acústica otorgada.

A continuación, se señala la posición geográfica que debe ocupar la barrera acústica móvil para los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48 a lo largo de todo el proyecto, es importante señalar que la barrera debe tener un largo mínimo de 50 metros y debe cubrir por lo menos 15 metros por lado para cada fuente.

Adicionalmente al uso de la barrera obligatorio en los receptores R19, R20, R21, R22, R24, R25, R26, R27, R32, R47 y R48, es necesario generar restricciones de uso de maquinaria en segmentos determinados del área del proyecto, los cuales son necesarios implementar para generar cumplimiento diurno en los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Para asegurar la trazabilidad y verificación de esta técnica, se implementará un mecanismo de control que incluye:

Tabla. Verificación restricción de maquinaria

Verificación restricción de maquinaria	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento del D.S. 38 para los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Descripción: Esta medida consiste en establecer y aplicar mecanismos de control y verificación que permitan asegurar y documentar la trazabilidad del cumplimiento de la restricción de maquinaria, garantizando que su implementación sea efectiva y verificable durante toda la fase de construcción. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de construcción del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Segmentos de caminos y zanjas asociados a los receptores R19, R20, R21, R26 y R32. Forma: Se implementarán las siguientes acciones: 1.- Validación de Maquinaria a utilizar para zonas con restricción Cada equipo deberá contar con ficha técnica actualizada, tipo de motor y estado de mantención. Las fichas estarán disponible en IIFF y serán revisadas previamente por el ITO ambiental y el Jefe de Obra. 2.- Programación de Obras Controlada Se elaborará una carta Gantt específica para las actividades de habilitación de caminos, validada previo a la realización de la actividad por el ITO ambiental y la jefatura de construcción, evitando superposición de equipos en zonas de restricción. Las actualizaciones quedarán registradas en versión controlada (PDF firmado digitalmente o sistema interno). 3.- Registro en Terreno El ITO ambiental completará un formulario , el cual incluirá: Actividad Fecha y hora de actividad Identificación de maquinaria (tipo y código/patente). Ubicación georreferenciada (coordenadas WGS 84). Modo de operación (solitaria/conjunta). Receptor cercano y su ubicación georreferenciada. Registro fotográfico y/o video con sello de tiempo y coordenadas incrustadas en la imagen. 4.- Reporte y Archivo de Evidencias El ITO ambiental consolidará los registros y emitirá un reporte por cada zona con restricción al término de sus respectivas actividades, respaldado por evidencias fotográficas y datos georreferenciados. Cualquier desviación será informada inmediatamente al equipo directivo para aplicar acciones correctivas. Oportunidad: Durante la fase de construcción, solo en las zonas con restricción.

Indicador que acredite su cumplimiento.	Jornada con evidencia completa: Porcentaje de jornadas con registro y evidencia completa en zonas con restricción, el cual considera: Verificación Planificado vs. Ejecutado (P/E): Registro post-ejecución por subactividad y frente, contrastando avance real vs. Gantt (sin superposiciones no autorizadas). Evidencia: check P/E firmado o validado (sistema o PDF controlado). Registro de frentes y maquinaria: Formulario por actividad y frente con: equipo (tipo y código/patente), ficha técnica vigente verificada, y fecha/hora efectiva de operación por cada máquina. Fórmula: (N° de jornadas con verificación P/E por subactividad y frente y formulario de frentes con maquinaria/fichas/fecha-hora completos ÷ N° de jornadas con actividad en zonas con restricción) × 100.
Forma de control y seguimiento.	Se emitirá un informe anual consolidado a la autoridad competente (SMA) el cual contendrá los informes de cierre por cada zona con restricción.

Fuente: Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto.

En consecuencia, la restricción de maquinaria no constituye una simple medida de mitigación, sino una condición propia del diseño constructivo del Proyecto, que asegura el cumplimiento de los niveles máximos establecidos en el D.S. N°38/11 y, por tanto, que no se generarán impactos significativos por ruido en las fases de construcción y cierre.

A continuación, se señala el límite establecido para cada receptor.

Tabla33. Restricción de maquinaria.

Receptor	Nivel Máximo en el segmento delimitado	Observaciones
R19	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R20	105 dB(A) Equivalente a la motoniveladora	Maquinaria superior a 105 dB(A) no puede operar en el segmento señalado (Como el camión aljibe). La maquinaria desde 102 a 105 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 102 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 105 dB(A)
R21	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R26	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)
R32	107 dB(A) Equivalente al Camión Aljibe	La maquinaria desde 104 a 107 dB(A) del frente, debe operar en solitario, menores a 104 dB(A) pueden operar en conjunto siempre y cuando no superen los 107 dB(A)

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores, tanto para la fase de construcción como de cierre.

Respecto a la fase de operación, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el *"Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales"* (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (**Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional**, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el **Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.**

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11. Por lo tanto, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores. Por tanto, que no se generarán impactos significativos por ruido en ninguna de las fases del proyecto.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿De qué manera se hará saber a la empresa de las molestias causadas por ruidos para que se tomen medidas al respecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el fin de facilitar la comunicación entre los habitantes del área de influencia del Proyecto y el Titular, y proporcionarles canales de comunicación para que expresen sus inquietudes, éste último ha adquirido los siguientes compromisos voluntarios, los cuales se encuentran en el **Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional**, entre ellos los siguientes:

Tabla. Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción.

CAV-07 Protocolo de Convivencia Respetuosa durante la Construcción	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Fortalecer los procedimientos internos de los contratistas del proyecto para generar una convivencia respetuosa con el entorno y desde ahí establecer canales de comunicación efectiva y oportuna entre el Titular, los contratistas y las comunidades del área de influencia. Descripción: Considera realizar capacitaciones y charlas de inducción a los trabajadores del presente Proyecto en materia social. Se explicará a los trabajadores, especialmente a transportistas, los principales usos y medios de transporte de los grupos humanos del Área de influencia de esta componente, en particular por las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales de construcción del Proyecto. Asimismo, se les informará sobre acciones preventivas y de contingencias ante posibles accidentes contempladas en el Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias del presente EIA. En las inducciones se enfatizará a los trabajadores sobre conductas viales apropiadas que deben mantener, especialmente en zonas próximas a las localidades del AI del componente Medio Humano del Proyecto, tales como: respetar de la velocidad máxima permitida, no transitar por rutas no autorizadas ambientalmente y/o estacionarse en áreas no autorizadas o que entorpezcan el normal desarrollo de las actividades de las comunidades vecinas. Además, al inicio de la fase de construcción se entregará un número de teléfono y/o correo a las comunidades, a través de las juntas de vecinos o dirigentes, y de esta forma ante eventuales problemas relacionados con la construcción u operación del proyecto, se puedan canalizar las inquietudes de los vecinos y posteriormente dar una respuesta a ellas. Justificación: Se mantendrán las charlas y capacitaciones a los nuevos trabajadores que ingresarán a los frentes de construcción del proyecto, así como a aquellos que trabajarán como transportistas de materiales, insumos y mano de obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comuna de Los Ángeles, Entidades del AIMH. Las capacitaciones y charlas se podrán realizar en los propios frentes de trabajo, en las oficinas administrativas del titular o de manera telemática. Forma: Las capacitaciones y charlas serán realizadas por profesionales idóneos a las temáticas tratadas. *Charlas de inducción*

	-Las charlas de inducción estarán a cargo del área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular. -Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: Principales sitios y rutas usadas por los grupos humanos del AI. Historia local relacionada con las dinámicas de desplazamiento de los GH y sus actividades económicas principales. Riesgo al cual se pueden ver expuestas las rutas. Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. *Material educativo* Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Este material quedará disponible para el área de prevención de riesgos y medio ambiente del Titular a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. Oportunidad: Las capacitaciones y charlas de inducción podrán ser ejecutadas antes del ingreso del personal a las áreas de trabajo del proyecto, durante la fase de construcción. Las charlas deberán ser realizadas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena, y se privilegiará el desarrollo de charlas en el proceso de inducción del trabajador. Se expondrán las principales temáticas, apoyándose en la entrega de folletos y una presentación en un medio de fácil observación (ej.: Power point). Las charlas serán realizadas para todos los trabajadores que participen en la fase de construcción. Esto incluye también trabajadores y/o profesionales, que, aunque no estén necesariamente en terreno, si se encuentren a cargo de grupos de trabajadores en terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Se elaborará una ficha que registre los datos personales del relator y de los trabajadores que serán capacitados, indicando además la fecha y temáticas de la capacitación. Se considerará como indicador “número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción”.
Forma de control y seguimiento.	Se enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe anual que dé cuenta de la ejecución de la medida.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. Protocolo Convivencia Respetuosa

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH del monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. En estas instancias se presentará en un formato comprensible la información generada por el SCADA, vinculada al cumplimiento de ruido, incluyendo ajustes en los modos de reducción sonora (SRM) o la detención de aerogeneradores, según corresponda. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo.

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo

	con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. **Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial**  Fuente: letrerosled.com Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

¿En qué proporción altera en las personas el ruido de los aerogeneradores en sus labores cotidianas? ¿O al dormir? ¿En los animales domésticos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La normativa chilena, a través del D.S. N°38/2011 del MMA, establece límites de presión sonora diseñados específicamente para proteger la salud y el bienestar de la población, previniendo la interferencia en la comunicación oral durante el día y protegiendo la conciliación del sueño durante la noche. Al ser clasificado el entorno como Zona Rural, el límite es el más estricto disponible (ruido de fondo + 10 dB).

Para evaluar las emisiones de ruido que podrían generarse durante cada una de las fases del proyecto, el titular del proyecto presentó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria**. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

De acuerdo a lo indicado en los antecedentes presentados por el Titular, a partir del análisis y de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas control se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores y por lo tanto, no se generará alteración de las personas en su vida cotidiana o al dormir.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.
Respecto de los animales domésticos, los niveles de ruido generados por los aerogeneradores se encuentran bajo los umbrales que podrían producir efectos fisiológicos o conductuales en fauna, Cabe señalar que para la evaluación de ruido en fauna se utilizan las referencias indicadas en el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa" (SEA, diciembre 2022), el cual presenta umbrales de referencia según los grupos evaluados.

El estudio de ruido en fauna realizado para el Proyecto (Anexo 4.15.2) aplicó los criterios estos criterios, concluyendo que los hábitats evaluados no se ven afectados por niveles superiores a 62–68 dB(A).

En consecuencia, tanto los animales silvestres como los domésticos en las áreas cercanas no presentan riesgo de alteraciones en su comportamiento, alimentación o descanso, ya que los niveles acústicos son similares a los del ambiente rural habitual, debido a la operación de los aerogeneradores.

En síntesis, considerando la normativa aplicable, los criterios del SEA y las medidas comprometidas, no se prevén afectaciones significativas en personas ni en animales domésticos asociadas al ruido de los aerogeneradores durante la operación del Proyecto.

Observación:

Si bien es cierto en el Anexo 1.5: Estudio de Ruido y Vibraciones se entregan proyecciones del ruido, en los hechos pueden existir grandes variables que no fueron consideradas en la evaluación ¿De qué forma se evaluó

el ruido considerando solo un aerogenerador? ¿Cómo demuestra el titular, que la metodología utilizada, instrumental usada y que las normas en que se basó su estudio fueran las correctas para evaluar el ruido que habrá para las personas provocado por los aerogeneradores en todas las fases de su proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La evaluación acústica del proyecto fue desarrollada considerando el escenario más desfavorable de operación, en el cual todos los aerogeneradores funcionan de forma simultánea y continua, bajo condiciones atmosféricas que favorecen la propagación de ruido (escenario *moderate worst case, en español peor caso modelado*). Este corresponde al estándar técnico recomendado en la Guía para la Aplicación del DS N°38/2011 del MMA (MMA, 2020), y permite estimar los niveles máximos de presión sonora que podría proyectarse sobre los receptores durante la fase de operación del proyecto. De esta forma, la modelación presentada en el **Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria**, presenta la condición más exigente y conservadora.

Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

En relación a la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.

Para proyectar el ruido durante la operación del parque, se utilizó la metodología del método Nórdico NORD 2000, el cual permite representar con precisión la propagación del ruido de aerogeneradores en condiciones atmosféricas complejas. Dicho modelo considera parámetros como rugosidad del suelo, velocidad y turbulencia del viento, gradiente térmico, turbulencia térmica, humedad (70 %), temperatura (10 °C) y tipo de superficie, en un escenario denominado moderate worst case, con velocidades de viento de 8, 10 y 12 m/s, a favor del viento y con receptores a 1,5 m de altura.

El modelo considera la velocidad del sonido efectiva, combinando la velocidad del sonido en el aire con la velocidad del viento en la dirección del sonido. Esto permite simular cómo se dispersa el sonido en diferentes condiciones atmosféricas, teniendo en cuenta factores como las turbulencias y las características del terreno.

Adicionalmente, para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación a los niveles de ruido y niveles de vibraciones existentes en el área del proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) en función de la existencia de asentamientos humanos que se pudiesen ver afectados por un aumento en los niveles de ruido y/o vibraciones.

En este contexto, su delimitación geográfica considera el territorio donde el nivel de presión sonora generado por el Proyecto es igual al menor nivel de ruido de fondo medido en la campaña de medición.

Para estimar el nivel de ruido que podrían escuchar las personas cercanas al parque durante la operación de los aerogeneradores, se ajustó la potencia acústica que entrega el fabricante utilizado como referencia, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento.

Los resultados demostraron que, bajo estas condiciones, podrían generarse superaciones puntuales del límite máximo permisible en determinados receptores rurales, lo que permitió ajustar tempranamente el diseño operacional del parque mediante la incorporación de medidas de control, en conformidad con la recomendación de la Guía del MMA (2020):

"Recomendación: Involucrar en la planificación del proyecto de un parque eólico, un análisis técnico de la generación de ruido del parque eólico con el fin de prever incumplimientos en la evaluación ambiental del proyecto".

Del mismo modo, se encuentra alineada con el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales" (SEA, 2023), que indica:

"En el caso de las emisiones de ruido, los titulares pueden incorporar medidas de ajustes en el diseño para controlarlas, como es el caso de las barreras acústicas fijas o temporales que se pueden implementar para distintos tipos de fuentes de ruido, las cuales deben ser consideradas en la descripción del proyecto de una DIA o EIA, según corresponda, entendiéndose que al incorporar estas técnicas o tecnologías como parte del diseño del proyecto, no habría generación de impactos significativos, ya que no existiría superación del nivel máximo permisible establecido en la normativa y evaluado en el receptor".

En este sentido, los aerogeneradores del Proyecto cuentan con configuraciones de operación Sound Reduction Modes (SRM) (Anexo 1.1 de la Adenda Excepcional, Descripción de Proyecto), las cuales permiten modular la potencia y reducir las emisiones sonoras según las condiciones de viento. De esta forma, el sistema de control del parque ajusta automáticamente el modo operacional de cada aerogenerador, disminuyendo su potencia en ciertos rangos, para asegurar el cumplimiento normativo en todos los receptores. El detalle para asegurar cumplimiento normativo se encuentra en el Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional.

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11.

En el caso de los instrumentos utilizados para la medición del ruido, estos contaron con calibración periódica vigente en Laboratorio del Instituto de Salud Pública (ISP), bajo estándar de calidad ISO 17025:2017. A continuación, se detallan los equipos utilizados:

- Instrumento de Medición: Sonómetro analizador de espectros, integrador-promediador marca CESVA, modelo SC420, utilizado en modo sonómetro, clase 1, cumpliendo con la norma IEC 61672/1:2002, con calibración periódica vigente.
- Calibrador Acústico: Marca CESVA, modelo CB006, clase 1, cumpliendo con la norma IEC 60942:2003, con calibración periódica vigente.
- Instrumento de la estación de monitoreo: Sonómetro analizador de espectros, integrador-promediador marca Soft dB, modelo Piccolo II, utilizado en modo sonómetro, clase 2, cumpliendo con la norma IEC 61672/1:2002, con calibración periódica vigente.
- Pantalla anti-viento para estación de monitoreo: WS7-80T4
- Instrumento de medición de vibraciones: Vibrómetro Cesva SC310 con acelerómetro piezoeléctrico AC006.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Qué efectos tiene los ruidos generados por las líneas de transmisión eléctricas en los animales en general? ¿Son dañinos? ¿Cómo la empresa analiza esta problemática?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el análisis del impacto asociado a ruido en fauna, se procedió a realizar una caracterización, como parte del estudio de ruido, en el cual se estimaron los niveles de inmisión de ruido en hábitats de fauna nativa y la potencial afectación sobre la misma durante la vida útil del Proyecto.

Después de realizarse las campañas de terreno de caracterización de la fauna del Proyecto se determinó la existencia de ambientes relevantes según lo indicado en el documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa (SEA, 2022). En base a lo anterior, se consideran los posibles efectos o impactos sobre la fauna, como resultado del incremento temporal en los niveles de ruido de fondo en el área de influencia durante la fase de construcción y operación del mismo.

En relación a lo consultado, si bien sólo se encontraron ambientes de relevancia (como sitios de reproducción, madrigueras o similares) para anfibios dentro AI del Proyecto, de acuerdo al Anexo 4.15.2 de la Adenda, que presenta los resultados de ruido sobre fauna, se aprecia que, en la fase de operación del Proyecto, la LAT y caminos no generan niveles de presión sonora que genere afectaciones sobre la fauna en general.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado".

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre

cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Cuáles serán los niveles de ruido proyectado por el parque eólico para cuando la velocidad esté en los máximos que toleran el funcionamiento del aerogenerador?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se aclara que los niveles de ruido proyectados para el Parque Eólico El Rosal fueron evaluados considerando el rango normativo indicado para velocidades de 8, 10, 12 m/s, pero para evaluar el funcionamiento de los aerogeneradores, se considera su caso más desfavorable de emisión sonora, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento, incluso en el máximo tolerable de aproximadamente 25 m/s, los aerogeneradores no producen más ruido de su máximo de diseño, la diferencia es que ahí funciona su sistema de corte, es decir, apagado puntual, para la protección de los equipos.

Respecto a las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria**. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

En relación a la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica.

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la normativa del DS N°38/11, como se muestra a continuación:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R10	43	49	Cumple	42	46	Cumple

R11	44	49	Cumple	44	46	Cumple
R12	41	49	Cumple	41	46	Cumple
R13	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R14	40	42	Cumple	39	40	Cumple
R15	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R16	42	42	Cumple	40	40	Cumple
R17	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R18	48	49	Cumple	45	46	Cumple
R19	48	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R23	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R24	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R26	48	50	Cumple	44	47	Cumple
R27	50	50	Cumple	46	47	Cumple
R28	47	47	Cumple	44	44	Cumple
R29	47	47	Cumple	43	44	Cumple
R30	46	59	Cumple	41	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R33	44	47	Cumple	39	44	Cumple
R34	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R35	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R36	45	47	Cumple	40	44	Cumple
R37	43	50	Cumple	38	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	40	50	Cumple
R39	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R41	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R42	45	47	Cumple	40	41	Cumple
R43	38	47	Cumple	34	44	Cumple
R44	39	47	Cumple	34	41	Cumple
R45	40	59	Cumple	36	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	35	50	Cumple
R47	37	49	Cumple	34	46	Cumple
R48	37	49	Cumple	32	46	Cumple
R49	36	49	Cumple	32	46	Cumple
R50	36	49	Cumple	31	46	Cumple

R51	35	49	Cumple	31	46	Cumple
R52	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	45	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R10	43	51	Cumple	43	48	Cumple
R11	44	51	Cumple	44	48	Cumple
R12	41	51	Cumple	41	48	Cumple
R13	42	51	Cumple	42	48	Cumple
R14	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R15	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R16	43	43	Cumple	39	39	Cumple
R17	41	43	Cumple	37	39	Cumple
R18	48	51	Cumple	45	48	Cumple
R19	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	46	50	Cumple
R23	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R24	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	45	50	Cumple
R26	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R27	49	49	Cumple	47	47	Cumple
R28	47	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	48	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	44	50	Cumple

R32	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R33	44	49	Cumple	42	45	Cumple
R34	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R35	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	42	45	Cumple
R37	43	49	Cumple	41	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R39	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	42	50	Cumple
R41	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R42	44	47	Cumple	41	41	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	50	Cumple	35	42	Cumple
R45	40	59	Cumple	38	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	37	50	Cumple
R47	38	51	Cumple	35	48	Cumple
R48	37	51	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	51	Cumple	33	48	Cumple
R50	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R51	35	51	Cumple	33	48	Cumple
R52	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple
R5	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R7	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R8	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R9	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R10	45	52	Cumple	41	48	Cumple

R11	46	52	Cumple	42	48	Cumple
R12	43	52	Cumple	40	48	Cumple
R13	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R14	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R15	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R16	44	44	Cumple	39	39	Cumple
R17	42	44	Cumple	38	39	Cumple
R18	51	52	Cumple	46	48	Cumple
R19	51	60	Cumple	46	50	Cumple
R20	50	60	Cumple	45	50	Cumple
R21	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R22	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R23	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R24	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R25	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R26	49	50	Cumple	45	49	Cumple
R27	50	50	Cumple	47	49	Cumple
R28	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R31	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R32	48	60	Cumple	45	50	Cumple
R33	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R34	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R35	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	43	45	Cumple
R37	44	50	Cumple	42	49	Cumple
R38	45	60	Cumple	42	50	Cumple
R39	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R40	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R41	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R42	46	51	Cumple	43	47	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	53	Cumple	36	44	Cumple
R45	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R46	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R47	39	52	Cumple	35	48	Cumple
R48	38	52	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	52	Cumple	34	48	Cumple
R50	37	52	Cumple	33	48	Cumple

R51	36	52	Cumple	32	48	Cumple
R52	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R53	49	51	Cumple	44	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

La vida en el campo es tranquila y sin ruidos. La instalación de este proyecto alterará esta forma social rural de tranquilidad. ¿De qué forma el titular se hace cargo de las afectaciones sociales y comunitarias? ¿Por qué se sienten con el derecho de decidir de la forma que debemos vivir?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que el Titular ha evaluado la potencial alteración de la tranquilidad del sector rural mediante un Estudio de Ruido actualizado en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. Dicho análisis se realizó bajo la metodología NORD 2000, la cual es técnicamente idónea para proyectos eólicos al considerar variables climáticas y de terreno complejas, aplicando los límites del D.S. N°38/2011 bajo el criterio de Ruido de Fondo más 10 dB(A), con el fin de resguardar el paisaje sonoro característico del área de emplazamiento.
Para abordar las posibles afectaciones sociales y comunitarias, el titular ha incorporado en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios. Entre ellos destaca el CAV-11 (Protocolo Convivencia Respetuosa), que establece la obligación de informar semestralmente a las comunidades del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) sobre los resultados de los monitoreos de ruido y niveles freáticos mediante materiales visuales claros y sesiones de preguntas y respuestas. Asimismo, el CAV-12 (Sistema de Registro de Reclamos) garantiza un canal permanente, tanto físico como digital, para canalizar molestias relacionadas con ruidos, polvo o residuos, estableciendo un sistema de respuesta y retroalimentación anual con los dirigentes vecinales, cuyo cumplimiento es reportable a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

No obstante, lo anterior, es necesario precisar que durante el proceso de evaluación la Autoridad Sanitaria ha manifestado que, a pesar de las medidas propuestas como los Modos de Reducción Sonora (SRM) y las restricciones de maquinaria, aún no ha sido posible acreditar fehacientemente el cumplimiento normativo en todos los receptores, particularmente en lo referido al aerogenerador AE-21.
Por lo tanto, como se indica en la sección de cumplimiento normativo del cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), el titular no logró acreditar cumplimiento normativo de la norma de ruido D.S. N° 38/2011 del MMA "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de La Revisión del Decreto N° 146/97 del MINSEGPRES".
Con todo, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío recomienda rechazar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico el Rosal.

Observación:

¿Cómo afectarán los ruidos incesantes que producen los aerogeneradores en la población cercana al proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La preocupación sobre los ruidos incesantes de los aerogeneradores es legítima y se aborda en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante la verificación del cumplimiento de la normativa sanitaria chilena, cuyo objetivo es precisamente proteger la salud y el bienestar de la población.

En Chile, la evaluación de la afectación por ruido se rige por el Decreto Supremo N°38 de 2011 (D.S. N°38/2011) del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

- El propósito de esta norma es resguardar la salud y el bienestar de las personas al establecer límites máximos permisibles de emisión de ruido.
- Legalmente, un proyecto genera una afectación significativa (y debe ser rechazado o modificado) si la emisión de ruido excede los límites establecidos por el D.S. N°38/2011. Si los niveles proyectados se mantienen por debajo de la norma, el proyecto se considera no impactante en este componente.
- En base a esta clasificación, se aplicaron los límites máximos permisibles de ruido, es decir, el ruido de fondo más 10 dB(A), o los máximos permitidos para Zona III que aplica en este caso, eligiendo siempre el criterio más restrictivo.

Los niveles de ruido proyectados para el Parque Eólico El Rosal fueron evaluados considerando el rango normativo indicado para velocidades de 8, 10, 12 m/s, pero para evaluar el funcionamiento de los aerogeneradores, se considera su caso más desfavorable de emisión sonora, con un nivel máximo de 112,7 dB(A) para todas las velocidades de viento, incluso en el máximo tolerable de aproximadamente 25 m/s, los aerogeneradores no producen más ruido de su máximo de diseño, la diferencia es que ahí funciona su sistema de corte, es decir, apagado puntual, para la protección de los equipos.

Respecto a las emisiones de ruido que podrían generarse durante la fase de operación del proyecto, se realizó un Estudio de Ruido y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 4.3. de la Adenda Complementaria**. Este estudio se enfocó en distintos puntos cercanos al proyecto, los cuales fueron clasificados como Zona Rural según lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

En relación a la fase de operación, que corresponde a la preocupación planteada, se consideraron tanto las fuentes de ruido diurnas como nocturnas. La principal fuente de emisión es el funcionamiento conjunto de los aerogeneradores y las demás instalaciones del parque eólico, incluida la línea de transmisión eléctrica. Cabe indicar que el proyecto, considera la incorporación de medidas de control, para asegurar que el ruido de los aerogeneradores cumpla con la normativa chilena (D.S.38/2011) , este sistema de control se denomina Sound Reduction Modes (SRM) y permite la configuración de los aerogeneradores para operar a distintos niveles de potencia y, por lo tanto, a distintos niveles de emisión sonora. El modo de funcionamiento aplicado se ajusta de manera dinámica a cada aerogenerador según tres variables clave:

- El rango de velocidad y dirección del viento.
- El horario normativo (diurno o nocturno).
- Los límites acústicos definidos en la evaluación ambiental.

Este sistema registra en tiempo real velocidad/dirección del viento, estado operativo, los modos de reducción de sonido (SRM) aplicados y eventuales reducciones, generando trazabilidad digital (fecha, hora, aerogenerador, duración) y permitiendo ajustes dinámicos ante cambios en las condiciones ambientales u operativas. Con este diseño, el parque opera generando energía mientras aplica SRM y medidas complementarias solo cuando son necesarias.

De acuerdo con los resultados de la modelación y las medidas de control incorporadas, los niveles proyectados de ruido ambiental se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles del D.S. N° 38/2011 del MMA, tanto en horario diurno como nocturno, y en todos los rangos de velocidad de viento bajo la misma normativa, como se muestra a continuación:

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 6 y 8 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R2	46	47	Cumple	39	41	Cumple
R3	47	47	Cumple	41	41	Cumple
R4	48	50	Cumple	42	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	39	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R10	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R11	44	49	Cumple	44	46	Cumple
R12	41	49	Cumple	41	46	Cumple
R13	43	49	Cumple	42	46	Cumple
R14	40	42	Cumple	39	40	Cumple
R15	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R16	42	42	Cumple	40	40	Cumple
R17	40	42	Cumple	38	40	Cumple
R18	48	49	Cumple	45	46	Cumple
R19	48	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R23	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R24	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R26	48	50	Cumple	44	47	Cumple
R27	50	50	Cumple	46	47	Cumple
R28	47	47	Cumple	44	44	Cumple

R29	47	47	Cumple	43	44	Cumple
R30	46	59	Cumple	41	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R33	44	47	Cumple	39	44	Cumple
R34	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R35	46	47	Cumple	41	44	Cumple
R36	45	47	Cumple	40	44	Cumple
R37	43	50	Cumple	38	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	40	50	Cumple
R39	47	59	Cumple	42	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	41	50	Cumple
R41	46	59	Cumple	42	50	Cumple
R42	45	47	Cumple	40	41	Cumple
R43	38	47	Cumple	34	44	Cumple
R44	39	47	Cumple	34	41	Cumple
R45	40	59	Cumple	36	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	35	50	Cumple
R47	37	49	Cumple	34	46	Cumple
R48	37	49	Cumple	32	46	Cumple
R49	36	49	Cumple	32	46	Cumple
R50	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R51	35	49	Cumple	31	46	Cumple
R52	36	49	Cumple	31	46	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 8 y 10 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	50	Cumple	40	42	Cumple
R2	47	50	Cumple	40	42	Cumple
R3	48	50	Cumple	42	42	Cumple
R4	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R5	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R7	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R8	47	59	Cumple	45	50	Cumple
R9	45	59	Cumple	44	50	Cumple

R10	43	51	Cumple	43	48	Cumple
R11	44	51	Cumple	44	48	Cumple
R12	41	51	Cumple	41	48	Cumple
R13	42	51	Cumple	42	48	Cumple
R14	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R15	40	43	Cumple	36	39	Cumple
R16	43	43	Cumple	39	39	Cumple
R17	41	43	Cumple	37	39	Cumple
R18	48	51	Cumple	45	48	Cumple
R19	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R20	47	59	Cumple	48	50	Cumple
R21	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R22	46	59	Cumple	46	50	Cumple
R23	45	59	Cumple	44	50	Cumple
R24	46	59	Cumple	45	50	Cumple
R25	45	59	Cumple	45	50	Cumple
R26	48	49	Cumple	45	47	Cumple
R27	49	49	Cumple	47	47	Cumple
R28	47	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	48	49	Cumple	45	45	Cumple
R30	46	59	Cumple	43	50	Cumple
R31	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R32	47	59	Cumple	44	50	Cumple
R33	44	49	Cumple	42	45	Cumple
R34	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R35	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	42	45	Cumple
R37	43	49	Cumple	41	47	Cumple
R38	44	59	Cumple	41	50	Cumple
R39	46	59	Cumple	44	50	Cumple
R40	45	59	Cumple	42	50	Cumple
R41	47	59	Cumple	43	50	Cumple
R42	44	47	Cumple	41	41	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	50	Cumple	35	42	Cumple
R45	40	59	Cumple	38	50	Cumple
R46	40	59	Cumple	37	50	Cumple
R47	38	51	Cumple	35	48	Cumple
R48	37	51	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	51	Cumple	33	48	Cumple

R50	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R51	35	51	Cumple	33	48	Cumple
R52	36	51	Cumple	33	48	Cumple
R53	46	47	Cumple	41	41	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Tabla. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en fase de operación para velocidades de viento entre 10 y 12 m/s.

Receptor	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite diurno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**	**Nivel proyectado (dBA)**	**Límite Nocturno (dBA)**	**Evaluación D.S. N°38/11 MMA**
R1	49	53	Cumple	43	44	Cumple
R2	47	53	Cumple	42	44	Cumple
R3	48	53	Cumple	43	44	Cumple
R4	48	50	Cumple	44	49	Cumple
R5	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R6	44	60	Cumple	41	50	Cumple
R7	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R8	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R9	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R10	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R11	46	52	Cumple	42	48	Cumple
R12	43	52	Cumple	40	48	Cumple
R13	45	52	Cumple	41	48	Cumple
R14	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R15	41	44	Cumple	36	39	Cumple
R16	44	44	Cumple	39	39	Cumple
R17	42	44	Cumple	38	39	Cumple
R18	51	52	Cumple	46	48	Cumple
R19	51	60	Cumple	46	50	Cumple
R20	50	60	Cumple	45	50	Cumple
R21	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R22	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R23	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R24	49	60	Cumple	44	50	Cumple
R25	47	60	Cumple	43	50	Cumple
R26	49	50	Cumple	45	49	Cumple
R27	50	50	Cumple	47	49	Cumple
R28	49	49	Cumple	45	45	Cumple
R29	49	49	Cumple	45	45	Cumple

R30	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R31	48	60	Cumple	44	50	Cumple
R32	48	60	Cumple	45	50	Cumple
R33	46	49	Cumple	43	45	Cumple
R34	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R35	47	49	Cumple	44	45	Cumple
R36	45	49	Cumple	43	45	Cumple
R37	44	50	Cumple	42	49	Cumple
R38	45	60	Cumple	42	50	Cumple
R39	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R40	46	60	Cumple	43	50	Cumple
R41	47	60	Cumple	44	50	Cumple
R42	46	51	Cumple	43	47	Cumple
R43	40	49	Cumple	35	45	Cumple
R44	41	53	Cumple	36	44	Cumple
R45	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R46	41	60	Cumple	37	50	Cumple
R47	39	52	Cumple	35	48	Cumple
R48	38	52	Cumple	34	48	Cumple
R49	37	52	Cumple	34	48	Cumple
R50	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R51	36	52	Cumple	32	48	Cumple
R52	37	52	Cumple	33	48	Cumple
R53	49	51	Cumple	44	47	Cumple

Fuente: Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria

Como se puede observar de los resultados obtenidos, con el debido uso de las medidas señaladas se genera cumplimiento normativo en la totalidad de los receptores. Por lo tanto, el proyecto no genera una afectación significativo producto de las emisiones de ruido que se generan durante la operación del proyecto.

Adicionalmente, el proyecto considera la implementación de un monitoreo para asegurar que los niveles se mantengan dentro del cumplimiento de la normativa ambiental, manteniéndose los niveles de ruido dentro de rangos seguros para la salud de la población. El monitoreo se desarrollará de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla. Monitoreo de ruido en fase de operación-humanos

Monitoreo de ruido en fase de operación	**Detalle**
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Garantizar el cumplimiento normativo para los receptores cercanos a los aerogeneradores durante toda la vida útil del proyecto. Descripción: Para garantizar el cumplimiento normativo se llevarán a cabo dos acciones: 1. Monitoreo de Ruido: Se efectuará un plan de monitoreo de ruido en el que se realizarán mediciones acordes a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en los receptores indicados en el informe de evaluación acústica contenido en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, para comprobar el cumplimiento

	de los niveles máximos de ruido permitidos, tanto para el horario diurno como nocturno. En efecto, el programa de monitoreo se refiere a la evaluación acústica de la fase de operación del proyecto Parque Eólico El Rosal, en los puntos de medición de tipo residencial homologables a las mismas ubicaciones de las estaciones de monitoreo de ruido continuo para así comparar con la condición base y la modelación. 2. Monitoreo de receptores: Se verificará en primera instancia mediante información georreferencial la presencia de nuevos receptores de ruido en el AI. En caso de identificar la presencia de algún nuevo receptor, se procederá a verificar en terreno su condición de receptor, en donde en caso de corresponder se complementará con mediciones de ruido, con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los niveles establecidos la normativa vigente en estos potenciales nuevos receptores. Justificación: Si bien los resultados de la modelación de ruido en la fase de operación del proyecto señalan el cumplimiento normativo para la totalidad de los receptores, el Titular propone un seguimiento de manera voluntaria para comprobar el cumplimiento normativo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Receptores de ruido (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) homologables a las estaciones de monitoreo de ruido continuo. Forma: Las actividades generales asociadas a cada campaña de monitoreo serán las siguientes: Se contratará una Empresa Autorizada por la SMA (ETFA). Mediciones en terreno. Elaboración de informe y planillas técnicas. Envío del informe de monitoreo a la SMA. Las campañas de monitoreo de ruido serán realizadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la sección 4.3 de la guía del SEA "Guía para la aplicación del DS N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA" o con la normativa que la reemplace o complemente o modifique cuando corresponda por entrada en vigencia." Se realizará la medición de ruido en horario diurno y nocturno en los puntos de medición relevantes. En el punto de medición se tomarán muestras cada 5 minutos, por un período de 15 a 25 minutos, bajo el criterio de estabilización de la lectura, registrando los valores en cada intervalo de medición hasta obtener una diferencia que sea igual o inferior a 2 dB(A) entre intervalos consecutivos sin interrupción. El principal instrumento para utilizar será un sonómetro. La marca y modelo de la instrumentación utilizada será exclusiva elección y responsabilidad de la empresa calificada responsable de ejecutar los trabajos de monitoreo bajo los estándares y procedimientos de trabajo estipulados en las normativas e instructivos vigentes. El equipo será debidamente calibrado. En cuanto a la identificación de nuevos receptores, esta actividad se realizará de manera anual durante la fase de operación, a través de información geoespacial en primera instancia. En caso de constatar algún nuevo receptor, serán registradas sus coordenadas de ubicación y se tomará registro fotográfico. En caso de que la evaluación de ruido en alguna campaña de monitoreo presente incumplimiento normativo en algún receptor, el Titular realizará una

	configuración en el modo operacional del aerogenerador que genere el incumplimiento en dichas condiciones. Dicha configuración será implementada en un plazo inferior a 30 días y será comunicada a la SMA en el informe anual correspondiente. Oportunidad: Durante la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será trimestral para el primer año de operación del proyecto, semestral para los siguientes tres años de operación (año 2 al año 4).
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informes de monitoreo anual consolidado con las campañas de monitoreo y verificación de consolidación de nuevos receptores hasta el año 4 de operación. Luego de los 4 años de monitoreo, se conversará con la autoridad (SEREMI de Salud) para confirmar la continuidad del monitoreo. Informe de verificación de consolidación de nuevos receptores y resultados del monitoreo acorde al DS 38, exclusivamente en la eventualidad de presentarse esta situación.
Forma de control y seguimiento.	Al inicio de la construcción del proyecto, se reportará a la autoridad competente la ficha técnica del catálogo de aerogenerador que finalmente implementará el proyecto. La información de los monitoreos será reportada de forma anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un plazo máximo de 30 días a partir del término de la última campaña anual. Se dará aviso a la SMA en caso de conformarse nuevos receptores en el AI mediante un informe excepcional anual que incluirá el monitoreo respectivo.

Fuente: Anexo 1.4 de la Adenda Excepcional

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.

Observación:

¿Habría problemas con la propiedad de tierras y con los derechos de paso o caminos de servidumbre una vez instalados?

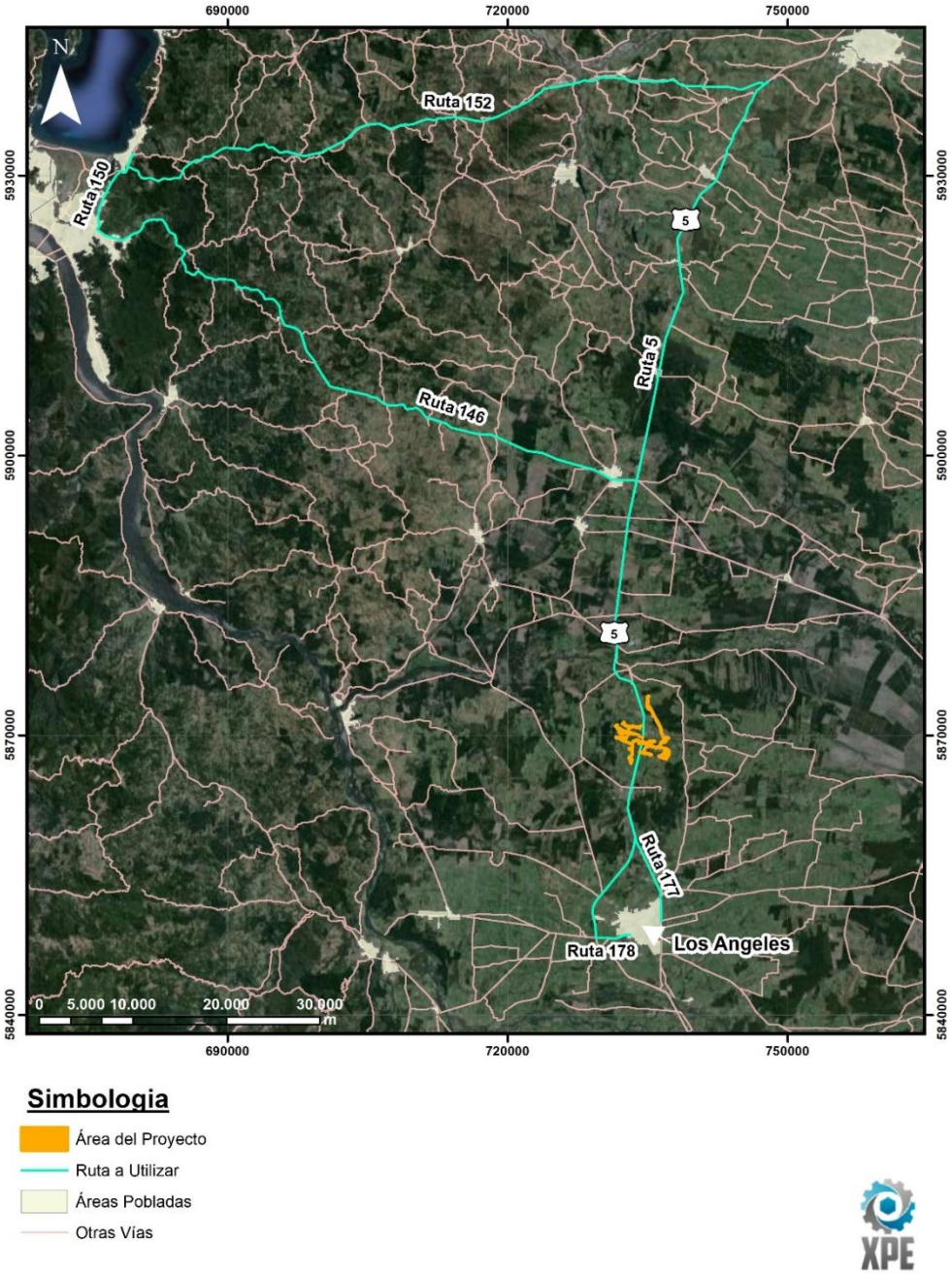
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado, es posible indicar que no habría problemas con la propiedad de tierras y con los derechos de paso o caminos de servidumbre debido a la realización del proyecto. Al respecto se indica que el área en donde se proyecta la ubicación de los aerogeneradores corresponde a extensos predios privados con sistema de tenencia de tipo fundo, estos espacios fueron previamente prospectados en zonas que cuentan con buen recurso eólico para la generación de energía renovable y posibilidades de conexión a la red eléctrica.
Posteriormente a la verificación de las condiciones óptimas para desarrollar el proyecto, el titular del proyecto realizó una aproximación con los propietarios de los terrenos contemplándose un contrato de arrendamiento de largo plazo que considera la vida útil del proyecto. Cabe destacar que estos predios, mantienen actividades silvoagropecuarias y agroindustriales de gran escala, cerrados al paso de la población. Por lo tanto, la implementación del Proyecto no afectará ni intervendrá el desarrollo las actividades económicas y productivas existentes en el área de influencia, ya que sus obras, partes y/o acciones se realizarán en predios de carácter privado.
En cuanto a los caminos a utilizar, se indica que se realizó un Estudio de Impacto Vial, el cual es posible leer en detalle en el Anexo 4.20 de la Adenda, donde se analizan los caminos públicos y privados que utilizará el Proyecto, los que se describen a continuación:
Caminos públicos
Los caminos públicos a utilizar por el Proyecto, son los que se indican a continuación, y que se presentan en la siguiente:

Av. Octavia Jara Wolff
Ruta 177 (Av. Las Industrias)
Ruta 5
Camino de acceso a Relleno Sanitario
Camino Local
Ruta 5
Ruta 152
Ruta 150
Ruta 146 (ruta alternativa)

Figura. Figura referencial de rutas públicas a utilizar por el proyecto

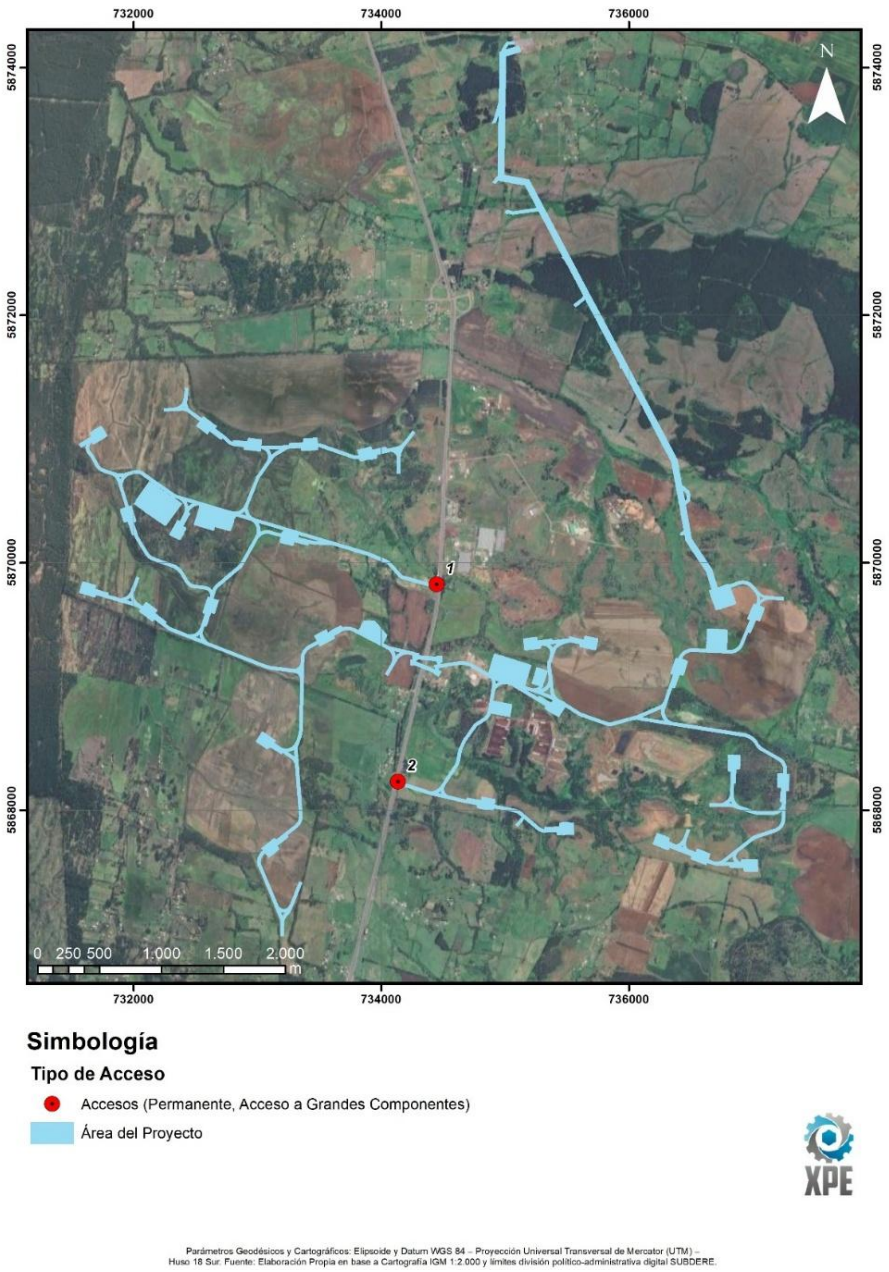


Fuente: XPE Consult.

Caminos privados

Para acceder al área del Proyecto, se considera la habilitación de dos (2) caminos de acceso desde la Ruta 5 y luego se utilizarán caminos internos privados, de esta manera no se generará interferencia con los caminos utilizados por los habitantes cercanos.

Figura. Accesos del Proyecto.



Fuente: XPE Consult.

Se hace presente que el diseño y construcción de los accesos que empalman con la Ruta 5 cumplirán con el Manual de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; y han sido sometidos a aprobación por la Dirección de Vialidad teniendo toda la señalización y las obras viales correspondientes.

Para analizar los posibles efectos adversos del aporte de vehículos que las actividades de transporte del proyecto en sus distintas fases podrían generar sobre los sistemas de vida y costumbres del grupos humanos en el área de influencia, en el Anexo 1.7 del EIA se presentó un Estudio Vial, en donde se analizan las condiciones operativas de la red vial asociada al Proyecto considerando la vialidad pública de la red vial relevante que será utilizada en su Fase de Construcción y Fase de Operación. Este análisis permite además determinar posibles externalidades viales a través de la comparación de las situaciones con y sin Proyecto.

Para el desarrollo de este estudio se estructuró la red vial a ser utilizada por el proyecto en 15 tramos viales, los cuales se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla34. Tramificación de la red vial relevante dentro del Área de Estudio del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
Tramo 1	Av. Octavia Jara Wolff	Av. Ferrocarril	Ruta Q-521
Tramo 2	Av. Octavia Jara Wolff	Ruta Q-521	Ruta 5
Tramo 3	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Av. Alemania	Calle Sor Vicenta
Tramo 4	Ruta 177 (Av. Las Industrias)	Calle Sor Vicenta	Ruta 5
Tramo 5	Ruta 5	Ruta 180	Ruta 146
Tramo 6	Camino de acceso a Relleno Sanitario	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 7	Camino Local	Ruta 5	Proyecto el Rosal
Tramo 8	Ruta 5	Ruta 146	Ruta 152
Tramo 9	Ruta 152	Ruta 5	Ruta 150
Tramo 10	Ruta 150	Ruta 152	Puerto de Lirquén
Tramo 11	Ruta 150	Ruta 152	Enlace Bonilla
Tramo 12	Ruta 146	Enlace Bonilla	Fin zona Urbana
Tramo 13	Ruta 146	Fin zona Urbana	Ruta 148
Tramo 14	Ruta 146	Ruta 148	Ruta 5

Fuente: Anexo 4.20 Estudio Vial de la Adenda.

Los resultados del estudio indican que las rutas utilizadas por el Proyecto están, en general, pavimentadas, en buen estado de conservación y la mayoría de los tramos cuenta con bermas en ambos costados, lo que proporciona mayor seguridad. Los tramos de vía local que conectan con las obras del Proyecto corresponden a caminos no pavimentados, con una carpeta de rodado en estado de conservación entre bueno y regular.

Respecto a la condición actual del tránsito en estas vías, el mayor flujo vehicular se registra en tramos cercanos a las zonas pobladas de Concepción y cercanías del Puerto de Lirquén, específicamente en el Tramo 11 (Ruta 150, Ruta 152 y Enlace Bonilla) y Tramo 10 (Ruta 150, Ruta 152 y Puerto de Lirquén).

Durante la Fase de Construcción, no se observa variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos analizados. Cabe señalar que las vías con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2026 y no atribuible al Proyecto. En los tramos tipo multipista y autopista se proyecta una circulación a flujo libre de vehículos, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

En cuanto al aumento de los tiempos de desplazamiento durante la Fase de Construcción, la variación máxima fue de 10 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta tarde.

Para la Fase de Operación, no se aprecia variación en el nivel de servicio entre el Caso Base y la Situación con Proyecto en ninguno de los tramos de la red vial del Proyecto. Es relevante indicar que las vías analizadas con calzada única bidireccional, en general, presentan alto flujo vehicular y saturación en horarios punta, principalmente en la mañana y tarde, lo cual es una condición basal proyectada para el año 2027 y no atribuible al Proyecto. Los tramos tipo multipista y autopista presentan circulación a flujo libre, donde los usuarios escogen sus velocidades de desplazamiento.

Respecto a los tiempos de desplazamiento, la máxima variación es de solo 3 segundos en el Tramo 4 (Av. Las Industrias en Los Ángeles) en horario punta mañana y tarde. Los tramos tipo multipista y autopista mantienen circulación a flujo libre, donde los usuarios eligen sus velocidades de desplazamiento.

Es necesario indicar que las condiciones operativas analizadas, basadas en los flujos del proyecto, fueron modeladas en su peor condición esperada, por lo que no se producirán alteraciones negativas más allá de lo mencionado.

En base a estos antecedentes, es posible concluir que los efectos del Proyecto debido al flujo vehicular asociado a sus actividades de transporte en sus distintas fases serán leves y en ningún caso representarán una alteración significativa en los tiempos de desplazamiento de los usuarios de estas rutas, ni generarán una obstrucción o alteración de su acceso.

Cabe hacer presente además que, según la línea de base de Medio Humano actualizada en el Anexo 4.8 de la Adenda, la Ruta 5 es la principal vía utilizada por las comunidades del sector. Al respecto los resultados del Estudio Vial señalan que en el Tramo 5, solo se observaron cambios durante la Fase de Construcción. En la Situación Base, esta vía presentó un nivel de servicio A y en la Situación con Proyecto un nivel B, durante el mediodía, lo que aún representa un flujo estable, permitiendo a los conductores seleccionar sus velocidades con libertad razonable. Por lo tanto, las comunidades del sector no se verán afectadas de forma significativa en sus tiempos de desplazamiento, así como tampoco en sus dinámicas de movilidad cotidiana producto de las actividades de transporte del proyecto.

En la Tabla a continuación se describe el CAV señalado.

Tabla. CAV-13 Plan de coordinación Vial

CAV-13 Plan de Coordinación vial	
Impacto asociado	No Aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Dar a conocer a la comunidad las actividades de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso del Proyecto, con el objeto de que la comunidad pueda llevar a cabo las actividades cotidianas de manera programada, además de no interferir con el flujo vial diario de las rutas que serán utilizadas por el Proyecto. Descripción: En forma previa al transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso (una semana de anticipación) se transmitirá un aviso radial en una o más radioemisoras (según proceda) de carácter local, que tengan alcance en la comuna de Los Ángeles. Además, a través de las Direcciones de Desarrollo Comunitarios (DIDECO) de la Municipalidad de Los Ángeles, se dará aviso respecto de las fechas y horarios en que se ejecutará esta actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. También se avisará directamente a las juntas de vecinos de cada sector a través de sus presidentes, solicitando sus contactos a DIDECO y Departamentos de Tránsito de los distintos municipios. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Radioemisora local presentes en Los Ángeles. Forma: Se programará con antelación un aviso a las municipalidades mencionadas que permita dar a conocer a la población las fechas y horarios en que se llevarán a cabo el transporte con cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. De esta manera, a través del Municipio la comunidad podrá estar informada y podrá llevar a cabo sus actividades de manera programada. Oportunidad: La medida se aplicará durante la fase de construcción del proyecto, el aviso radial se transmitirá en una oportunidad, dos veces en un día, al menos con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas y con sobrepeso. El contacto con la municipalidad se efectuará con una semana de anticipación a que se ejecute la actividad de transporte de cargas sobredimensionadas.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Asignación de un profesional dedicado a efectuar las siguientes acciones: Coordinación con radioemisora que tenga alcance comunal. Aviso a DIDECO de la Municipalidad de Los Ángeles, para que, a través de ellos, las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas. Aviso a juntas de vecinos. Coordinación con Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Yungay para que las distintas juntas de vecinos puedan conocer los horarios y fechas en que se realizará el transporte de cargas sobredimensionadas.
Forma de control y seguimiento.	Certificado de emisión de los avisos radiales emitidos por las radioemisoras correspondientes. Respaldo físico (correo electrónico o carta certificada) de aviso a las DIDECO de las fechas y horarios de transporte de cargas sobredimensionadas.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

¿Por qué la Tabla 4-16 Elementos objeto de protección y atributos del Área de Influencia del Proyecto del capítulo 04 del EIA menciona que la dimensión de bienestar social básico no será susceptible de impactos "El proyecto, sus obras, partes y/o acciones no consideran en ninguna de las fases el uso de espacios naturales" siendo que se verán afectadas gran parte de espacios naturales de usos de bienestar social en la comunidad como esteros, humedales, bosques nativos?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los espacios naturales, se indica que el Titular presento una caracterización y descripción de la condición de línea de base en el área de emplazamiento del proyecto, a objeto de evaluar los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Para mayor abundamiento en las siguientes Tablas se resumen los esfuerzos realizados en terreno para la caracterización de los distintos componentes ambientales para el Estudio de Impacto Ambiental y también aquellos esfuerzos adicionales realizados en el contexto de la Adenda y Adenda Complementaria.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas EIA

Componente	**Campaña de terreno**	**Objetivo**
Hidrología e hidrogeología	Enero 2022	Registraron los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
Suelo	28 de marzo y el 2 de abril del 2022	Realización de calicatas para la caracterización y descripción en detalle de los sitios donde se construirá el Proyecto
Hongos y plantas	06 al 10 de diciembre de 2021	Identificar, describir y caracterizar la flora, vegetación, hongos y líquenes existentes en el Área de Influencia
	02 al 06 de mayo del 2022	
	22 al 25 de agosto del 2022	
	06 al 10 de febrero del 2023	
Fauna	01 al 06 de diciembre, 2021	Caracterizar y determinar las especies de Fauna Terrestre que habitan en el Área de Influencia del Proyecto
	15 al 17 de marzo, 2022	
	02 al 07 de mayo, 2022	
	18 al 23 de agosto, 2022	
	07 al 12 de febrero, 2023	
Ecosistemas acuáticos continentales	22 y 24 de marzo de 2022	Caracterización de los ecosistemas acuáticos continentales en el Área de Influencia del Proyecto
	16 y 18 de agosto de 2022	
	10 y 13 de enero de 2023	
Arqueología	01-08 de mayo 2022	Realizar una evaluación arqueológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
	17-21 julio 2022	
	21 de enero 2022	
Paleontología	3, 4, 5 y 6 de mayo de 2022	Realizar una evaluación paleontológica del área del Proyecto a partir de una inspección visual sistemática de la superficie de terreno
Paisaje	17 al 23 de enero 2022	Descripción de los atributos biofísicos del paisaje
	9 al 13 de marzo 2022	
	12 y 13 de septiembre de 2022	

Turismo	enero y marzo de 2022	Identificar y describir los atractivos, circuitos y destinos turísticos, así como las ZOIT que se encuentren en el Área de Estudio del Proyecto.
Usos del territorio	17 al 23 de enero de 2022	Describir y caracterizar los actuales y potenciales usos del territorio donde se emplazará el Proyecto
	9 al 13 de marzo de 2022	

Fuente: Adenda Excepcional.

Tabla. Levantamiento de información en terreno campañas Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Excepcional

Componente	**Campaña de terreno**	**Objetivo**
Suelo	30 de octubre al 2 de noviembre de 2023	Complementar la caracterización del componente suelo del área de influencia del Proyecto, en función de la "Pauta para Estudio de Suelos" y la Guía "Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA" del SEA
	20 y 21 de noviembre de 2024	
	12 al 15 de agosto 2025	
Caracterización de Cuerpos de Agua y Poblaciones de Anfibios Parque Eólico El Rosal	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar muestreo de anfibios y roedores acuáticos en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia
Tránsito aéreo (aves)	16 al 21 de octubre de 2023	Complementar los antecedentes presentados en el EIA respecto de determinó la ubicación de esos puntos de muestreo y rutas de vuelo.
Ecosistemas acuáticos continentales	8 y 9 de febrero de 2024	Caracterización ambiental complementaria y caracterización del área de relocalización de ictiofauna
Arqueología	29 y 30 de octubre de 2023	Caracterización ambiental complementaria del patrimonio cultural del Proyecto
Paisaje y turismo	25 al 31 de octubre de 2023	Verificar en terreno y si en necesario corregir o levantar información complementaria, respecto del estudio de línea base presentado en el EIA
	01 al 03 de enero de 2024	
Medio Humano	30 de octubre al 3 de noviembre del año 2023	Describir de manera detallada los usos e interacciones sociales, económicas y culturales que los grupos humanos tienen con las partes, obras y acciones del proyecto
	8 al 10 de enero 2024	
	9 y 10 de marzo año 2024	
Estudio antropológico	4 de noviembre 2023	Caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu
	25 al 29 de noviembre 2023	
	8 de diciembre 2023	

Microruteo *Citonella mucronata* e inventario forestal	28 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	Establecer el espacio geográfico y alcances de la formación de BNP, así como también la de individuos de *Citronella mucronata* presentes en el territorio de análisis
	30 de agosto 2023 al 4 de septiembre 2023	
	16 de octubre 2023 al 21 de octubre 2023	
	17 de octubre 2023 al 21 de octubre de 2023	
	17 de abril de 2024 al 19 de abril de 2024	
	24 de abril y 03 de mayo del 2024	
	18 al 21 de noviembre 2024	
	7 al 11 de enero de 2025 y 17 al 18 de enero de 2025	
	25 al 31 de agosto de 2025	
Quirópteros	05 y 08 de noviembre 2023	Obtener la información necesaria para determinar la diversidad, actividad estandarizada y uso de hábitat de las especies presentes, y estimar las áreas más susceptibles de producir impactos
Hidrología	17 y 18 de Julio 2024	Verificación de los cauces naturales y artificiales emplazados en el área del Proyecto
	10 al 13 de diciembre de 2025	
	7 de enero al 9 de febrero de 2025	Topobatimetría de cauces
Paleontología	4 de Julio 2024	Verificación de potencial fosilífero
Ruido	17 al 20 de febrero de 2025	Verificación y registro de receptores
Geofísica	4 al 9 de enero de 2025	Determinar y caracterizar la presencia de napa subterránea
Fauna	25 al 29 de noviembre 2024	Caracterización de área de relocalización de anfibios

Fuente: Adenda Excepcional.

Como es posible observar en las tablas anteriores, se ha realizado un levantamiento ambiental y social completo para el área de influencia del Proyecto, lo que ha permitido identificar y jerarquizar los impactos ambientales del Proyecto. Para poder determinar, cuáles de estos impactos son significativos, es decir si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se utilizó una metodología de evaluación que identifica, describe, valoriza y jerarquiza los impactos ambientales generados por las obras y/o actividades del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 12, letra d) de la Ley N°19.300 MINSEGPRES sobre Bases Generales del medio Ambiente (LBGMA), modificada por Ley N°20.417, y en concordancia con lo indicado en el Artículo 18 letra f) del D.S. N°40/2012 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).
Como resultado de la metodología aplicada, se determinó que el proyecto Parque Eólico El Rosal solo generará un impacto significativo correspondiente a “pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica (peces)” ya que, para la construcción de obras, como por ejemplo caminos, será necesario la construcción de obras en cursos de agua como canales o esteros donde se han registrado peces en categoría de conservación. Ante esta afectación el titular del proyecto ha propuesto las siguientes medidas de mitigación para este impacto, las cuales se encuentran en detalle en el **Anexo 2.8** de la Adenda complementaria:

Rescate y Relocalización de fauna íctica en sectores de intervención de cauce: Para evitar la eventual "Pérdida de individuos o ejemplares de una población de fauna íctica", se estableció esta medida de mitigación. El plan se aplicará -sólo si se observan ejemplares atrapados en pozas o que pudieran verse afectados por la construcción de las obras de cruce- para especien de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Al respecto, esta medida de mitigación es señalada en la "Guía para la compensación de Biodiversidad en el SEIA", segunda edición 2022 como primera medida con el fin de evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto.

Capacitación de operarios respecto a la fauna íctica del sector con el fin de minimizar la eventual pérdida de ejemplares: Se realizará inducción y capacitación a todo el personal que participará en la intervención de los cauces principalmente donde se ha reportado fauna íctica en categoría de conservación. Sin embargo, esta medida será extensiva a todo el personal incluido en los cauces donde no se ha reportado fauna íctica. La Capacitación contempla lo siguiente: El relator será un biólogo con experiencia en biota acuática. El contenido de la información será sobre el cuidado y valoración de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad con énfasis en la sensibilización respecto a la fauna íctica en categoría de conservación, características de su hábitat, reproducción, y medidas de protección. Se podrá generar material de tipo audiovisual fotografías y afiches, entre otros (Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación Capitulo 7 EIA).

Presencia de un Biólogo especialista en Fauna íctica al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra: Al momento de realizar los trabajos de construcción de obras sobre cursos de agua se contará con la presencia de un biólogo especialista en ambiente acuáticos con el fin de monitorear pozas o lugares que puedan albergar fauna íctica en categoría de conservación con el fin de realizar rescate y relocalización de fauna íctica que eventualmente podría ser afectados por el Proyecto.

Mejoramiento de ribera y hábitat para fauna acuática: Se considera desarrollar labores de recuperación y acondicionamiento de los hábitats que fueron perturbados o removidos para los ambientes riparianos que se generarán entre las áreas o sectores de intervención intensiva de la obra. Favorecer la continuidad de las poblaciones locales que pudieran ser afectadas por el impacto. La medida será supervisada por un Biólogo especialista en Ecosistemas Acuáticos.

Por lo tanto, el Titular no ha identificado nuevos impactos significativos en el proceso de Adenda.

Para el resto de los impactos analizados se determinó que estos no corresponden a impactos significativos. No obstante, lo anterior, el titular ha propuesto los siguientes compromisos ambientales que se listan a continuación:

Tabla. Resumen de los Compromiso Ambientales Voluntarios

Compromiso	Código	Componente
Mejoramiento de Suelo desde Suelos Clase IV a Clase III, en una superficie equivalente a la superficie de las obras permanentes del Proyecto	CAV-01	Suelo
Plan de prevención de afectación de avifauna por colisiones con la Línea de Transmisión	CAV-02	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Aves)	CAV-03	Fauna terrestre
Plan de Monitoreo de Fauna Voladora (Quirópteros)	CAV-04	Fauna terrestre
Rescate y relocalización de Anfibios (PAS 146)	CAV-05	Fauna terrestre
Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH	CAV-06	Medio Humano
Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Construcción	CAV-07	Medio Humano
Aporte local en la cadena de valor	CAV-08	Medio Humano
Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche - Pehuenche	CAV-09	Medio Humano
Restricción de circulación de vehículos del Proyecto	CAV-10	Medio Humano

Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación	CAV-11	Medio Humano
Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	CAV-12	Medio Humano
Plan de Coordinación Vial	CAV-13	Medio Humano
Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)	CAV-14	Sombra intermitente
Monitoreo de nivel freático	CAV-15	Hidrogeología
Mejores prácticas en los procesos potencialmente generadores de vibración	CAV-16	Vibraciones
Monitoreo de ruido en fase de operación-fauna	CAV-17	Ruido
Programa de Educación Ambiental	CAV-18	Biodiversidad
Plan de Monitoreo de Campos Electromagnéticos	CAV-19	Campos electromagnéticos
Monitoreo de Ambientes Relevantes	CAV-20	Flora y vegetación

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

No obstante todo lo anterior, es del caso informar a usted que, según lo indicado en el cuerpo principal del Informe Consolidado de la Evaluación (ICE), la Dirección Regional del SEA concluyó que la intervención del bosque nativo de preservación implicaría un impacto significativo no reconocido por el titular, al ser una formación vegetal relicta, remanente y frágil que alteraría el hábitat de individuos de especies vegetales clasificadas en categoría de conservación existentes en él y que le confieren características de formaciones vegetales escasas, únicas y representativas del bosque nativo esclerófilo de Chile.

La formación vegetaional nativa que sería intervenida corresponde a una sola unidad de Bosque Nativo de Preservación y la Flora y Vegetación eliminada, afectaría o alteraría, no sólo el hábitat de la especie *Citronella mucronata* , lo que podría poner en riesgo la continuidad de dicha especie, sino también produciría un impacto en la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema completo, mermando las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de diferentes especies en el.

Así, durante el proceso de evaluación ambiental, no fue posible descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo propiamente tal, ni a nivel ecosistémico. Tampoco fue posible acreditar los requisitos de otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el artículo 148 del Reglamento del SEIA que permitiría la corta de bosque nativo.

Uno de los objetivos del SEIA es resguardar la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y su diversidad biológica, y en este caso, uno de los componentes (flora y vegetación), parte del ecosistema bosque nativo de preservación, se vería afectado, poniéndose en riesgo su permanencia, su capacidad de regeneración o renovación y las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y de este tipo de ecosistemas relicto y frágil.

Consecuentemente, de acuerdo con los criterios de la "Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables" Segunda Edición del SEA, no es posible establecer que el proyecto no generará un impacto significativo en el ecosistema bosque nativo de preservación conforme a lo dispuesto en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, y por ello a su vez no se puede concluir que el titular se estaría haciendo cargo de dicho impacto proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas, incluyendo el respectivo plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes, porque como se ha indicado, no ha presentado los antecedentes suficientes que permitan descartar el impacto significativo sobre el bosque nativo de preservación ni a nivel ecosistémico.

Observación:

¿El titular tiene en su EIA algún plan de resguardo y fortalecimiento de sitios de significación cultural?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto se indica que, el Titular cuenta con un Compromiso Ambiental Voluntario "Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche (CAV-09)" el cual contempla la creación de una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia exclusivamente con el GHPPI del AIMH. Desde este espacio se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos

que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas.
Por último, se indica que, el CAV-09 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche, se encuentra descrito detalladamente en el Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional Capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Complementaria. Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta dicho compromiso:

Tabla. CAV-09 Aporte al Desarrollo Local del GHPPI Mapuche -Pehuenche

CAV-08 Aporte al desarrollo local del GHPPI Mapuche -Pehuenche	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Pre-Construcción*; Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Aportar al desarrollo local de la Asociación Indígena We Antu, a través de la implementación de iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación, ideadas y acordadas entre el titular y la asociación. Descripción: Se establecerá una Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia entre el titular y la Asociación We Antu, en donde además de ser la instancia formal de comunicación y diálogo permanente con la asociación, se idearán y acordarán iniciativas culturales, productivas y/o de capacitación que propendan al desarrollo del GHPPI, en donde las seleccionadas por la misma Mesa contarán con financiamiento o co-financiamiento para su implementación. Estas iniciativas estarán contenidas en las áreas de: Fortalecimiento de la Cultura e Identidad Mapuche – Pehuenche: estas iniciativas pueden incluir actividades culturales o educacionales asociadas al patrimonio cultural indígena, actividades de ayuda social, implementación o construcción de infraestructura comunitaria y apoyo a las actividades productivas de los miembros de la comunidad perteneciente a la Asociación We Antu. Asesoramiento técnico en el marco de los Programas de Desarrollo Territorial Indígena: complementación de las actividades agropecuarias prediales desarrolladas por los miembros de la comunidad con la inclusión de los comuneros al mercado laboral en actividades económicas asociadas al Proyecto, como lo son las actividades de construcción y servicios. De manera de potenciar y generar nuevas oportunidades que permitan sustentar y mantener vigente el estilo de vida de la comunidad. Realización de talleres y capacitaciones: que respondan a los intereses y prioridades de la Asociación con la finalidad de fortalecer su cohesión social e identidad cultural. Análisis de las competencias y perfiles de oficios de los miembros de la Asociación, junto con la implementación de un programa de capacitaciones laborales según los intereses de la Asociación para incrementar la empleabilidad. Justificación: A través del relacionamiento previo, se estableció una base de confianza y colaboración entre el Titular y la Asociación Indígena We Antu, lo que ha permitido conocer la realidad y perspectivas locales, sumado al levantamiento de información y caracterización durante la presente tramitación ambiental ha permitido desarrollar estrategias y acciones respaldadas por la comunidad que el Titular ha asumido como compromisos. En este sentido y en consonancia con la Política de Asociatividad del Titular, se busca fortalecer las relaciones entre todos los actores involucrados,

	promoviendo la colaboración, el intercambio de conocimientos y el trabajo conjunto hacia objetivos comunes. Dicho lo anterior y para llevar a cabo estos compromisos y formalizarlos durante toda la vida útil del Proyecto, se implementará una Mesa de Participación, Diálogo y Convivencia, la cual se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio continuo de interacción y colaboración con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar:Predio El Sauce, comuna de Los Ángeles. Forma: Se realizarán reuniones con las dirigencias de la Asociación Indígena We Antu, a través de la Mesa de Participación, Dialogo y Convivencia en las cuales participará el Titular y la Asociación representada por su directiva u otros miembros designados por esta, de tal forma de abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los miembros de este GHPPI. Se dispondrán de fondos de financiamiento o co-financiamiento de forma anual desde la etapa de pre-construcción, construcción y operación. En la mesa se propondrán iniciativas para el desarrollo comunitario, las que serán evaluadas y transformadas en proyectos concordantes con las tres áreas de desarrollo antes mencionadas. Oportunidad: La Mesa sesionará con la periodicidad que acuerden sus participantes en un lugar propicio que facilite la Organización Comunitaria dentro del sector, la que al menos debería tener la siguiente frecuencia: (i) Una (1) sesión semestral durante la etapa de pre-construcción o desarrollo del Proyecto; (ii) Una (1) sesión trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto; y (iii) Dos (2) sesiones trimestrales durante la etapa de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Informe anual de la mesa constituida, el cual contendrá el registro de todas las reuniones realizadas con sus respectivos integrantes, registro de asistencia, fotográfico y de las iniciativas trabajadas, seleccionadas e implementadas por la mesa.
Forma de control y seguimiento.	Informe anual a la Superintendencia del Medio Ambiente

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional.

Observación:

¿La empresa desarrolló un catastro de espacios culturales significativos para las comunidades? ¿Qué métodos utilizó para conocer y reconocer estos espacios? ¿Hay estadísticas que confirman estos estudios?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

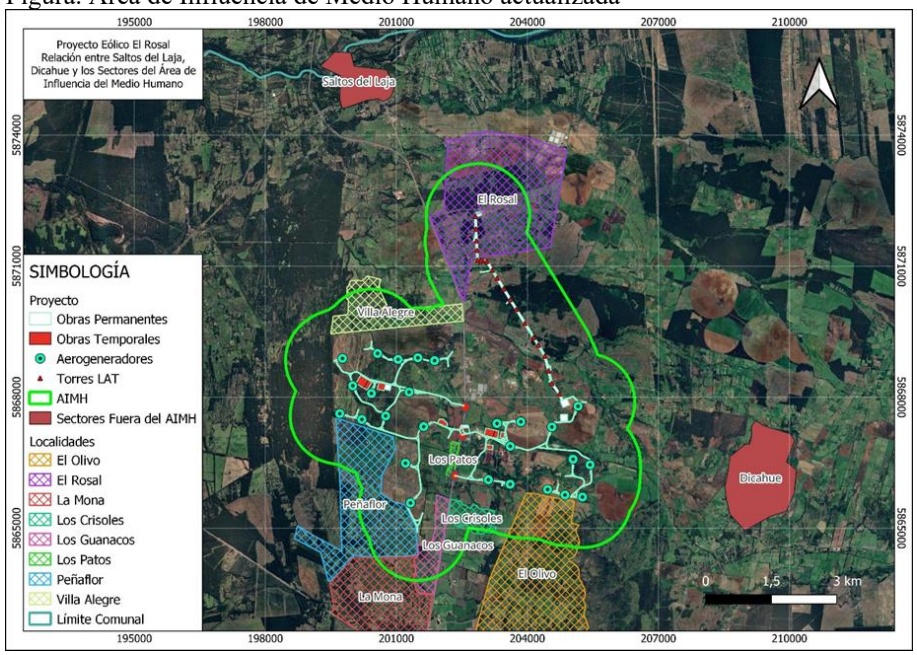
Para dar respuesta a esta observación es preciso señalar que se realizó un estudio complementario del componente medio humano y una actualización del informe antropológico que permite caracterizar a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (ahora en adelante, GHPPI) que habitan el predio denominado El Sauce (ubicado en la comuna de Los Ángeles, provincia del Biobío y región homónima, pertenecientes a la comunidad indígena de Butalelbún y que a su vez conforman la Asociación Indígena We Antu. Estos documentos se presentan en el Anexo 4.8 y Anexo 4.9 de la Adenda.

En el estudio complementario del medio humano se incorporan más antecedentes del área de influencia del medio humano, para lo cual se realizó un análisis de imágenes satelitales y cartográficas. También se revisaron

proyectos similares dispuestos en el repositorio del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)[202]. Igualmente, de forma complementaria se realizó una nueva campaña de terreno con el fin de incorporar mayores antecedentes y corroborar informaciones de fuentes secundarias. Se para lo cual se realizaron entrevistas semiestructuradas y observación de campo con el fin de establecer la interacción de las obras, partes y acciones del proyecto con los grupos humanos cercanos.
Con la información presentada en el Estudio de Medio Humano (Anexo 3.19 del EIA) y el complemento de información presentado en la Adenda, se determinó el Área de Influencia de Medio Humano, en base a la susceptibilidad de afectación de la población cercana al Proyecto, y por las obras que comprenden la fase de construcción, que es la fase que más intervención genera en cuanto a flujos de transporte, incorporación de trabajadores y otras obras potenciales fuentes de afectación, cuyos receptores corresponden a habitantes de los asentamientos cercanos.

Para identificar dicha población se realizó un análisis territorial determinando el alcance de las obras del proyecto sobre los grupos humanos próximos al emplazamiento de las obras del Proyecto, específicamente la ubicación de las viviendas y las instalaciones asociadas a sus asentamientos en el territorio, a las zonas donde se realizan sus actividades, rutas y accesos a recursos naturales, equipamiento y lugares rituales. Asimismo, se analizó el uso de vías para el desarrollo de las distintas obras y actividades del Proyecto. Con todo se estableció un Buffer o área de influencia de 1 kilómetro desde las obras del proyecto, considerando los receptores definidos por los componentes de ruidos, emisiones y efecto sombra.

Figura. Área de Influencia de Medio Humano actualizada



Fuente: Anexo 4.8 de la Adenda.

De acuerdo a la observación presente, y a lo indicando anteriormente se procede a responder los dos (2) puntos expuestos para rectificar y/ o ampliar información, a continuación:

Tanto en la Línea de Base Complementaria del Medio Humano como el Informe Antropológico (Anexo 4.9 de la Adenda I), fueron elaborados a través de la realización de técnicas del método etnográfico, como son la observación de campo y entrevistas semiestructuradas. Los registros resultantes de estas técnicas son notas de campo con las que se elaboran los textos de cada informe según su estructura. No existen transcripciones de entrevistas porque no hay registro fonográfico dado el acuerdo metodológico presentado en el consentimiento de participación informada.

[202] https://www.sea.gob.cl/

Para el caso de la línea base complementaria de medio humano la información de primeras fuentes se obtuvo mediante la realización de trabajo en terreno. Los instrumentos de recopilación de información se enmarcan en la metodología cualitativa y se desarrollaron directamente en el trabajo de campo realizado. La técnica de recolección de información utilizada fue la entrevista de tipo semi estructurada, la cual es una técnica cualitativa de recolección de información que se caracteriza por poseer una pauta de entrevista que se estructura a partir de ejes temáticos que sirven de guía para el entrevistador, por lo que las preguntas no están previamente formuladas, sino que se van conformando en el transcurso de la conversación. A continuación, se presenta la pauta de entrevistas utilizadas en el trabajo de campo de medio humano.

Tabla. Pauta semiestructurada Línea de base complementaria del medio humano

Dimensión	**Indicador**	**Pregunta Asociada**	
Geográfica	Distribución espacial y densidad del grupo humano	-Identificación de sectores poblados, identificarlos en mapa. Identificar terrenos sin construcción.	
	Estructura espacial de sus relaciones	- Historia del poblamiento del sector ¿cómo se conforma? -Uso del territorio, ejemplo: agrícola, residencial, industrial, etc. identificar cambios a lo largo de los años	
	Tamaño de los predios y tenencia de la tierra (Solo Si Aplica)	- ¿Cómo se heredan los terrenos y las casas? - Caracterizar la superficie utilizada por las familias para el tema habitacional y/o vivienda. - ¿Cómo es la propiedad sobre los terrenos productivos (pastoreo, agricultura, etc.)? ¿Cómo se organiza el uso de los terrenos productivos? - Caracterizar la superficie utilizada por las familias para el tema Productivo (Agricultura y/o pastoreo).	
	Flujos de comunicación y transporte	- ¿Qué sistemas de comunicación ocupa frecuentemente? (Radio, Teléfono fijo y/o celular indicando que compañía que utilizan-, internet, u otro). - Identificar de las principales vías / caminos de acceso al poblado y/o localidad que frecuentemente visitan sus habitantes, las razones de sus viajes (visitar familiares, realizar compras, trámites, salud, educación u otros) y la frecuencia de estos viajes. - Transporte, horarios, costos, tiempos, evaluación del servicio disponible - ¿Qué canales de televisión abierta se ven? ¿Qué sistema de televisión satelital está disponible? - ¿Qué radios se escuchan en la localidad?	
Demográfica	Estructura de la población local según:	Urbano rural	- Localidad es urbana o rural
		Edad y sexo	-Número aproximado de habitantes de forma permanente o esporádica - Crecimiento o descenso de la población los últimos años

			-Identificar porcentajes estimados de población por grupo etario: jóvenes, adultos, ancianos -Identificar porcentaje estimado de la población según sexo
		Escolaridad y nivel de instrucción	- ¿Dónde realizan los jóvenes la educación básica y media, y dónde continúan sus estudios técnicos y/o universitarios?
		Estatus migratorio	Identificar patrones de migración. La población es de la zona o proviene de otras ciudades, hacia donde se desplaza la gente por trabajo, periodos en que aumente o disminuya la cantidad de población local.
		Migración	- Identificar qué familias se han ido del poblado y qué familias han llegado (indicar fecha aproximada y motivos). - ¿Cuáles son los lugares (ciudades/localidades) donde emigra la población y por qué? - ¿Hay personas inmigrantes viviendo/trabajando en la comunidad?
Antropológica	Características étnicas	-Presencia de organizaciones de carácter indígena en la zona, participación en organizaciones de carácter indígena, presencia de población indígena.	
	Manifestaciones de la cultura	- ¿Cuáles definiría usted que son los principales hitos históricos de la localidad? - ¿Cuáles son las principales ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y/o mercados que se realizan en la localidad?. - ¿Cómo y dónde se desarrollan estas actividades?	
	Organización Social	- ¿Cuántas organizaciones existen en la comunidad (ej. Asociaciones, Club deportivo, adulto mayor, etc.)? ¿Cómo es el nivel de participación? - ¿Cuál es la principal organización de la localidad? - ¿Cómo se entretienen los distintos grupos etarios y de género? ¿Se dirigen a algún lugar en particular? ¿Vacacionan en algún lugar en especial? - ¿Cuáles son los principales problemas o conflictos existentes (alcohol, droga, seguridad)?	
	Relaciones Institucionales	¿Cómo es la relación de la comunidad con el municipio? con otros organismos públicos? ONG u otras organizaciones con las que se vinculen?	

Socioeconómica	Empleo	- ¿Cuál es la principal fuente laboral de la población localidad/comunidad? -Principales actividades económicas que se desarrollan en la zona - Minería: ubicación de la mina, turnos, tipo de mineral extraído, tamaño de la extracción - Comercio: ubicación, rubro, función. - Agricultura: ubicación, número de hectáreas de uso agrícola, número de trabajadores empleados según temporada, tipo de cultivos, tipo de maquinarias, tipo de trabajo desempeñado. - Población femenina: cuál es su función o rol, en qué trabaja, dónde realiza sus funciones, cómo funciona su sistema laboral (turnos, jornada laboral tradicional o temporada)
	Actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales	- ¿Cuáles son las principales actividades productivas (y/o culturales) relacionadas con los recursos naturales? (pastoreo, recolección de leña, recolección de hierbas naturales, agricultura, artesanía y/o rutas turísticas de intereses especiales, etc.). - ¿Cuáles de las actividades productivas identificadas se realizan de manera individual o colectiva? - ¿Comercializan alguno de los productos generados? ¿Dónde? - ¿Existen actualmente o han existido proyectos en la comunidad que fomenten alguna de las actividades productivas descritas?
Bienestar social básico	Equipamiento	- ¿Qué infraestructura tiene la localidad (iglesia, sede, plaza, gimnasio, estanques, u otros)? y ¿qué actividades se realizan en estos lugares y con qué frecuencia las practican? (Describir, fotografiar y ubicar en el mapa del poblado).
	Servicios	- Educación: ubicación de recintos educativos más cercanos, colegios a los que asiste la población durante la etapa básica y media, dónde se realizan los estudios superiores. Cómo se desplazan hacia sus respectivos lugares de estudio, evaluación del servicio. - Salud: ubicación de centros asistenciales más cercanos, identificar recintos a los que asiste la población, cómo se desplaza hacia ellos, evaluación del servicio. - Abastecimiento de víveres, dónde los compra, cómo se desplaza para adquirirlos. - Eliminación de residuos: formas de eliminar residuos domiciliarios, cada cuánto tiempo pasa el camión de la basura, otras soluciones, sistema de reciclaje. - Agua: disponibilidad para consumo humano y agrícola, forma de entrega del servicio, costo y evaluación de este. - Electricidad: forma de abastecimiento, nombre de empresa vinculada, complementa con otros sistemas, costo, evaluación del servicio. - Servicio higiénico: disponibilidad de alcantarillado, pozo o fosa séptica, formas de soluciones sanitarias comunes en la zona. - Vivienda: materialidad del piso, muros exteriores y techo. Donde aceden a: Seguridad -Carabineros, Bomberos

Fuente: Anexo 4.8 Adenda I.

Para el caso del estudio antropológico se realizó un acercamiento a la directiva de la Asociación We Antu, consiguiendo la realización de un total de (9) entrevistas semiestructuradas a miembros adultos, y adultos mayores de la Asociación. De forma complementaria, se realizó un registro fotográfico. Desde un punto de vista operativo para esta caracterización, se dispuso de una pauta con categorías relativas a las variables contenidas en lo señalado en el Artículo Nº18, letra e.10 del Reglamento del SEIA las que fueron aplicadas a través de "entrevistas semiestructuradas": "este tipo de entrevista tiene un guion en el cual se recogen todos los temas que se deben tratar en el desarrollo de la entrevista" (Aguirre, 1997: 177). Así, la entrevista semi estructurada consiste en el ejercicio de una conversación guiada por una pauta temática.

Tabla. Pauta entrevista semi estructurada GHPPI

Indicadores	**Preguntas Asociadas**
Antecedentes de la historia local	Me podría contar acerca de la historia de su territorio.
Identidad, sentimiento de arraigo, símbolos de pertenencia grupal	¿Cómo ve usted este territorio? ¿Qué cosas le parecen importantes de él? ¿Hay algún símbolo o algo particular que identifique a las y los habitantes del territorio?
Formas de estructuras familiares, apellidos, parentesco	¿Cuáles son los principales apellidos? ¿Las familias viven juntas, se van, etc.?
Principales cambios socioculturales percibidos en los últimos años (5 aprox.), en especial de las actividades agropastoriles, ceremoniales y tradicionales.	¿Ha habido cambios en el territorio en los últimos años? Por ejemplo, el pastoreo, las ceremonias, fiestas u otras actividades que antes se hicieran ¿Cuáles? ¿Por qué cree usted?
Trashumancia y ocupación de pisos ecológicos	¿Hay ocupación de territorios o traslado a otros sectores por parte de miembros de la localidad? Por ejemplo, sectores de veranadas u otros.
Religiones, cultos	¿Cuál es la religión de la gente de acá? ¿Hay otras formas de participación religiosa como bailes u otros? ¿Cuáles?
Actividades colectivas presentes	¿Cuáles son los acontecimientos más importantes de la localidad? (Festivales, peregrinaciones, carnavales, recitales, torneos, ferias, rodeos, vendimias, fechas religiosas, reuniones, etc.) ¿En qué fecha? ¿Quiénes asisten a ellas?
Actividades colectivas y/o individuales asociadas a la Cosmovisión y preservación de la identidad étnica	¿Se realizan ceremonias o ritos -del pueblo indígena de que se trate en la entrevista-, en el territorio? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Quiénes participan?
Espacios, Lugares u otros con significación para la localidad	¿Hay lugares o espacios que sean importantes para el territorio? ¿Cuáles? ¿Por qué?
Medicina y herbolaria	¿Se practica alguna forma de medicina tradicional? -pueblo indígena de que se trate en la entrevista- ¿Cuál? ¿Dónde? ¿Quiénes la practican? ¿Usan yerbas medicinales? ¿Cuáles, dónde las recogen?

Uso y valoración cultural de los recursos naturales (productivos, religiosos, acuíferos, artesanales, otros)	¿Hay recursos naturales del territorio que tengan un mayor uso por parte de la comunidad? (para producción, para ritos y ceremonias, etc.) ¿Cuáles? ¿Para qué son?
Uso de la lengua indígena	¿Hay gente que hable la lengua indígena en el territorio? ¿Quiénes? ¿Lo hacen siempre o para ciertas ocasiones?
Tipo/ características de organización de pertenencia	¿A qué organización pertenece usted? ¿Cuál es el objetivo que los une?
Organizaciones y autoridades tradicionales	¿Hay autoridades tradicionales o formas de organización tradicional en el territorio?
Participación comunitaria (canales, niveles liderazgo/ convocatoria/ nivel de cohesión social).	¿Quiénes son los líderes de estas organizaciones? ¿Por qué se convirtieron en líderes? ¿Tuvieron problemas con otros líderes potenciales? ¿A quiénes convocan los lideres? ¿Cómo es la gente que participa en las organizaciones y grupos? ¿En qué se diferencian de los que no participan? ¿Cómo se relacionan los dirigentes con sus bases? ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de la relación?
Orgánica y distribución las organizaciones sociales	¿Qué otras organizaciones hay en el territorio? (grupos de amigos, personas que comparten espacios y tiempos colectivos) ¿Cuántas organizaciones existen? ¿Se relacionan con otros territorios, con las ciudades y/o con otras regiones? (alianzas territoriales, consejos de pueblos, etc.).
Programas sociales presentes	¿La gente de la localidad, recibe apoyo del municipio, del gobierno o de alguna institución pública? ¿Cuáles? ¿Quiénes? ¿Hay alguno específico para pueblos indígenas?
Demandas sociales y conflictos	¿Cuáles diría usted que son las principales demandas, problemas o inquietudes de la gente que reside en el territorio? ¿Y los principales conflictos?

Fuente: Anexo 4.9 Adenda I.

A continuación, se presenta una tabla en la que se consigna a las y los entrevistados, indicando su rango etario y la fecha de realización de la entrevista.

Tabla. Entrevistados, Asociación Indígena We Antu

Entrevistado	**Rango etario**	**Fecha realización de a entrevista**
Hombre	40 – 50	4 de noviembre
Mujer	60 – 70	25 de noviembre
Hombre	30 – 40	25 de noviembre
Mujer	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	25 de noviembre
Hombre	25 – 35	29 de noviembre
Mujer	25 – 35	29 de noviembre
Hombre	70 - 80	29 de noviembre
Hombre	40 - 50	8 de diciembre

Fuente: elaboración propia, 2024.

Observación:

Las mediciones que se realizaron para estimar la sombra parpadeante que afectará a nuestra comunidad ¿se realizaron considerando las velocidades promedio del viento o se estimarán velocidades máximas que se pueden alcanzar?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Horas de sol promedio mensual
Para el cálculo del promedio de horas de luz en el período de un año corrido, se utilizaron los datos modelados de la irradiación directa (DNI) obtenidos del programa Vortex Solar para el área específica de emplazamiento del proyecto con una proyección de 20 años. Vortex Solar entrega información de alta calidad, integrando datos satelitales en un modelo meteorológico para lugares específicos.
De esta manera, se determinó el promedio mensual de las horas diarias con un DNI > 120 W/m^2, pues a partir de ese nivel los objetos presentes generan sombras proyectadas, para el periodo comprendido de 2002 a 2021.

Tabla. Promedio de horas de sol diarias mensuales para el período 2002 - 2021.

ENE	FEB	MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC
14,25	11,25	10,38	9,12	7,00	6,41	6,00	8,00	9,63	10,00	12,00	14,20

Fuente: Estación Meteorológica de El Rosal obtenido del programa WindPro 4.0

Horas operacionales según dirección cardinal de viento
Las horas operacionales anuales fueron calculadas con los datos medidos en la Torre Meteorológica “El Rosal” instalada en uno de los predios que forman parte del proyecto. Las coordenadas y el periodo de medición de datos se presentan a continuación.

Tabla. Estación meteorológica – Viento.

Nombre	ID	Coordenadas WGS 84 18S		Periodo de medición	
		Este (m)	Norte (m)	Inicio	Término
Torre Meteorológica	El Rosal	734.011	5.869.244	20/10/2021	07/07/2024

Fuente: Datos proporcionados por Estación de Monitoreo de ENGIE ENERGÍA CHILE S.A.

Para el cálculo se tomaron en cuenta todos aquellos valores donde la velocidad del viento fue superior a 3,0 m/s (velocidad de arranque de los aerogeneradores) e inferior a 25 m/s (velocidad de parada de los aerogeneradores), para el período completo desde el 2021. Los registros de datos horarios donde la velocidad del viento cumplió dicho criterio fue segregada según su dirección cardinal, tal y como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla. Horas Operacionales de los Aerogeneradores del Proyecto

Dirección	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO	Total
Horas Operacionales	758	935	102	13	18	82	2645	1719	80	126	379	452	7.309

Fuente: Estación Meteorológica instalada en el área del proyecto.

El total promedio anual equivale a 7.309 y frecuencia de operación de 82%. Esta información es relevante para que en la modelación sea considerado el tiempo de operación y la orientación del rotor del aerogenerador.

Observación:

Según lo indicado en el anexo 1.6 sobre el estudio de Sombra Parpadeante del EIA, en el punto 1.8.8.4 Efecto Sombra Intermitente el resultado de la modelación muestra que, en el Escenario Astronómico Más Desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identifican 188 receptores que sobrepasan la carga

horaria de la normativa y para el Escenario Astronómico Real (norma anual de 8 h/año), son 154 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante. Por tanto, un tercio de los receptores del área de influencia se verán afectados por el efecto de la sombra intermitente perjudicando su salud, principalmente emocional a causa del estrés científicamente comprobado que este fenómeno provoca. ¿El titular del proyecto realizó una campaña informativa sobre los efectos de la sombra parpadeante a los vecinos y vecinas que se verán afectados directamente? En caso contrario, ¿El titular considera necesario que la comunidad debe ser informada sobre los efectos colaterales de este proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria, el Titular presenta una actualización del estudio de sombra intermitente. Para este análisis se utilizó el software WINDPRO, definiéndose un área de estudio de 2.000 metros alrededor de cada aerogenerador. Dentro de esta área se identificaron 614 receptores potencialmente expuestos al efecto shadow flicker durante la fase de operación. Se indica además que no existen otros proyectos eólicos en operación, construcción o con RCA dentro del área, por lo que no corresponden evaluaciones acumulativas.

El estudio considera dos escenarios:

1. Escenario Astronómico Más Desfavorable (o peor caso)

Corresponde a una condición teórica de máxima exposición, donde se asume cielo totalmente despejado, operación continua de todas las turbinas y rotor perpendicular al sol durante todas las horas del año.

2. Escenario Astronómico Real

Representa condiciones de operación reales, considerando meteorología habitual, horas efectivas de sol y horas en que los aerogeneradores operan según velocidad y dirección del viento.

La Guía Técnica Alemana, utilizada como referencia por el SEIA, indica que el efecto de sombra intermitente no se considera muy molesto cuando:

Escenario Más Desfavorable:

No se superan 30 horas/año.

No se superan 30 minutos/día.

Escenario Astronómico Real:

No se superan 8 horas/año, cuando se emplean sistemas automáticos que consideran parámetros meteorológicos.

La guía establece además que si se superan los valores del escenario más desfavorable, debe evaluarse el escenario astronómico real para determinar si se cumplen los límites de 8 horas/año, condición asociada al uso de sistemas de desconexión automática con sensores ambientales.

Conforme a lo anterior, y utilizando la metodología de determinación del área de influencia establecida por la guía (relación entre el ancho medio del aspa y la oclusión del 20% de la superficie del sol), se obtiene que el efecto sombra puede alcanzar hasta 2.040 m, lo que se redondea a 2 km para efectos cartográficos, valor utilizado en el estudio.

Resultados del estudio actualizado

Escenario Astronómico Más Desfavorable:
Se identifican 156 receptores que superan los límites de 30 h/año o 30 min/día:

123 superan ambos límites (diario y anual).

25 superan solo el límite diario.

11 superan solo el límite anual.

Escenario Astronómico Real:
Se identifican 161 receptores que superan el límite de 8 h/año.

Dado lo anterior, el Titular implementará un sistema de detención automática en los aerogeneradores responsables del efecto. Este sistema opera en tiempo real considerando variables ambientales (incluyendo nubosidad) para evitar que se superen los límites establecidos en la Guía Técnica Alemana. Según los antecedentes presentados, con la implementación de este sistema es posible establecer que el Proyecto no generará riesgo para la salud de la población.

Respecto a la consulta sobre información a la comunidad, el Titular incorpora un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) denominado Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático, cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del Sistema de Detención Automática durante la fase de operación.

Este compromiso establece:

Reportes trimestrales durante el primer año y anuales posteriormente.

Entrega de información sobre funcionamiento del sistema, tiempos de exposición, detenciones reales y verificaciones de cumplimiento.

Publicación de esta información ante la SMA mediante el sistema electrónico de seguimiento ambiental.

Ajustes operacionales cuando se detecten superaciones o situaciones que lo ameriten.

Asimismo, el Proyecto consideró otros Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), como el CAV-06, denominado "Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del AIMH". Su objetivo es promover la participación y la incidencia de los actores locales del AIMH durante todo el ciclo de vida del Proyecto, mediante la coordinación de programas, proyectos y colaboraciones entre el Titular y la comunidad, representada a través de sus organizaciones sociales. Del mismo modo, se incluyó el CAV-11, "Protocolo Convivencia Respetuosa durante la Operación", cuyo fin es mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH sobre el Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y sobre el monitoreo del ruido del Proyecto.

Con ello, el Titular asegura un mecanismo formal y permanente de comunicación hacia la comunidad respecto al efecto sombra intermitente durante toda la vida útil del Proyecto.

Observación:

Según lo indicado en el anexo 1.6 sobre el estudio de Sombra Parpadeante del EIA, en el punto 6.1. Escenario Astronómico Más Desfavorable (Peor Caso) indica que el escenario astronómico más desfavorable o peor caso, es el que considera el tiempo durante el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado. Atendiendo las conductas meteorológicas de esa zona, se podría decir que el escenario más desfavorable será la constante, particularmente entre los meses de noviembre y abril, que en general son meses de cielos despejados, incrementados por el cambio climático que aumenta las temperaturas de la zona y la humedad en el resto del año. Dicho esto, ¿El titular debe proyectarse en el escenario más desfavorable para realizar las prevenciones necesarias y así evitar el perjuicio en quienes se verán afectados por la sombra parpadeante provocado por el proyecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para responder, se informa que el titular actualizó el estudio de sombra intermitente (shadow flicker) debido a ajustes en el diseño del parque eólico. Esta actualización se encuentra en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria, e incorpora los 26 aerogeneradores que finalmente operarán.

Los aerogeneradores, al igual que todas las estructuras altas, proyectan una sombra en las áreas vecinas cuando el sol esté visible, es decir, cuando el día esté despejado. Si adicionalmente existe suficiente viento para que el rotor del aerogenerador gire, se produce la sombra intermitente o el efecto denominado “Shadow Flicker”, ya que las aspas cortan la luz del sol de forma intermitente lo que puede ser percibido en receptores cercanos como un tipo de “parpadeo”.

Figura. Esquema del efecto Shadow Flicker.



Fuente: **https://www.letsgosolar.com/consumer-education/solar-power-wind-power/**

Es importante indicar que el efecto Shadow Flicker se produce sobre un receptor, si se combinan los siguientes factores:

El día está despejado.
El aerogenerador está operando (para ello se requiere de una velocidad de viento superior a la velocidad de arranque del aerogenerador, generalmente de 3 o 4 m/s dependiendo del modelo de aerogenerador).
El aerogenerador está ubicado entre el sol y el receptor.
La orientación de las aspas permita proyectar sombras sobre el receptor.
No existen barreras visuales entre el aerogenerador y el receptor (como bosque, edificios, aleros, corredores techados u otros).
La orientación y el ángulo de las ventanas de los receptores cercanos coincide con la orientación del sol y la posición del aerogenerador.
La vivienda se encuentra habitada al momento de proyectarse la sombra.

En estas condiciones, las aspas interrumpen la luz solar y generan un efecto de "parpadeo" al interior de las viviendas, lo que puede resultar molesto.

En Chile, en la actualidad no existen normas que regulen o establezcan los niveles máximos para la exposición de sombra intermitente provocada por parques eólicos.

Según el Decreto Supremo N° 40/12 (DS 40/12) del Ministerio del Medio Ambiente en su artículo 11, establece que: "Las normas de calidad ambiental y de emisión que se utilizarán como referencia para los efectos de evaluar si se genera o presenta el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), ambas del artículo 11 de la ley, serán aquellas vigentes en los siguientes Estados: República Federal de Alemania, República de Argentina, Australia, República Federativa de Brasil, Canadá, Reino de España, Estados Unidos Mexicanos, Estados Unidos de América, Nueva Zelandia, Reino de los Países Bajos, República Italiana, Japón, Reino de Suecia y Confederación Suiza.

Al respecto, tal y como se recomienda en la "Guía para la Descripción de Centrales Eólicas de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA" del año 2020, se revisa y toma como referencia la guía técnica alemana "Indicaciones relativas a la investigación y evaluación de las emisiones ópticas de instalaciones de energía eólica" ("Hinweise zur Ermittiung und Beurteilung der optischen Inmissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise", Stand: 13-03-2002).

Entonces, considerando lo expuesto, para el estudio de Shadow Flicker o Sombra Intermitente, se utilizó

Se utilizó el software WINDPRO, estándar en este tipo de análisis.

Se definió un área de estudio de 2 km alrededor de cada aerogenerador.

Se identificaron 614 receptores (viviendas o puntos sensibles) que podrían experimentar sombra intermitente.

No existen otros parques eólicos cercanos en operación o evaluación, por lo que no hay efectos acumulativos.

La evaluación técnica indica que el estudio considera el escenario astronómico más desfavorable, es decir, la máxima cantidad teórica de horas de sol con cielo despejado, tal como recomienda la normativa internacional.

Este escenario teórico de "Peor Caso" es fundamental. Si los resultados de la modelación bajo este escenario superan los límites de referencia (30 h/año y/o 30 min/día), obliga al Titular a tomar medidas preventivas y a realizar el análisis bajo el escenario más estricto (Escenario Astronómico Real, 8 h/año).

Si el estudio de Peor Caso identifica receptores que teóricamente superan los límites, la prevención se materializa mediante la implementación de un Sistema de Detención Automática (SDT). Este sistema es el que garantiza el cumplimiento de los límites operacionales más estrictos (8 horas/año o 30 minutos/día) para evitar el perjuicio a los receptores, respondiendo directamente a la necesidad de prevención mencionada por el observante.

La evaluación utiliza el Escenario Astronómico Más Desfavorable precisamente para identificar la necesidad de implementar medidas de prevención. Se constata que el titular cumple con esta metodología internacional, lo que deriva en la implementación obligatoria de un sistema de control operativo (SDT) para asegurar que la exposición real no genere perjuicio en la comunidad.

Observación:

Según lo indicado en el anexo 1.6 sobre el estudio de Sombra Parpadeante del EIA, no se menciona si existe efecto sobre la avifauna de la zona, incluido los animales domésticos que son acompañantes de los habitantes. En de nuestra opinión que, el titular debe establecer si la sombra parpadeante afecta la vida animal y si genera algún nivel de estrés como es en los humanos respaldando la información con estudios al respecto tanto para animales silvestres como para animales domésticos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a lo consultado, cabe destacar que no hay evidencia que respalde que la fauna en general sufra efectos negativos debido al efecto sombra parpadeante o intermitente, también conocido como “shadow flicker” (Tabassum-Abassi et al, 2014). El Servicio de Evaluación Ambiental define el efecto sombra parpadeante como “al sombreado repetitivo de la luz solar directa provocado por el movimiento periódico rotacional de las aspas del rotor de un aerogenerador, en que las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre un receptor, dependerán de la configuración del parque eólico, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la posición del sol y las horas de operación del parque eólico” (SEA, 2021). Tampoco se ha encontrado evidencia que sugiera que este efecto dañe la salud humana, debido a que la frecuencia del parpadeo debe ser entre los 5 a 30 por segundo para que pueda causar convulsiones en personas fotosensibles, y el movimiento de las aspas genera una sombra parpadeante con una frecuencia promedio de 0,3 a 1 por segundo.

Por último, la autoridad define límites máximos de sombra, anuales y diarios, que los potenciales receptores pueden recibir debido a la instalación de los aerogeneradores. Estos límites corresponden a 8 horas/año y 30 minutos/día, los que serán cumplidos por el titular a través de un sistema de detección automático. Al respecto el Criterio De Evaluación En El SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos (SEA, 2021), establece que para aquellos proyectos o actividades sometidos al SEIA, cuyos aerogeneradores superen los límites establecidos en la guía técnica de referencia utilizada, y que incorporen un sistema de desconexión transitoria para el control de efecto sombra intermitente, conocido como “sistema de detección de sombras” y lo presenten en la descripción del Proyecto, constituyendo parte del diseño del mismo, contando con la ficha técnica (actualizada) con el respectivo detalle del sistema que utilizarán para la detención automática de el o los aerogenerador/es involucrados. Se entenderá en este sentido, que si habiendo potencial superación respecto de

la guía técnica de referencia alemana y el Titular del Proyecto implementa un sistema de desconexión automática transitoria sobre los aerogeneradores involucrados, como parte del diseño del proyecto, se considerará que no se generan impactos significativos asociados al efecto sombra intermitente, toda vez, que la guía técnica reconoce que para dar cumplimiento a los niveles máximos permisibles, se puede utilizar el sistema de desconexión automática transitoria para el control del efecto sombra intermitente. En este sentido el PE El Rosal implementará un sistema de desconexión, cuya ficha técnica se adjunta en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Como conclusión, la cantidad de sombra parpadeante diaria y anual está regulada por la autoridad, y no se han documentado efectos negativos sobre la fauna y salud humana.

Observación:

Según el ANEXO 1.6 EFECTO SOMBRA PARPADEANTE la sombra intermitente puede ser percibido como molesto si afecta a un receptor frecuentemente y/o de forma prolongada. En este sentido, según lo informado por el estudio, en el área de influencia, viven personas de todas las edades, adultos mayores que podrían encontrarse durante todo el día en sus hogares recibiendo la sombra parpadeante o adultos que se dediquen a la agricultura que en verano también se sometan durante mucho tiempo a estos efectos. Al respecto ¿De qué manera el titular velará por no provocar niveles de estrés en la población que está dentro del área de influencia, debido al efecto de la sombra parpadeante? Por otra parte, el titular debe presentar un plan de acción para monitorear la salud psíquica de la comunidad y el buen vivir de ellos mismos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario aclarar en primera instancia que a raíz de las observaciones realizadas por la autoridad en el ICSARA y por los ajustes de layout presentados en el acápite introductorio de esta Adenda (principalmente eliminación de dos aerogeneradores) se ha desarrollado un nuevo estudio de sombra intermitente (shadow flicker) el que se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Como parte de la evaluación de este componente, es importante indicar que actualmente la legislación Chilena no cuenta con una norma específica para regular el efecto sombra intermitente. No obstante lo anterior, y en particular tomando en consideración las recomendaciones establecidas en el criterio de evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos, el Titular ha considerado como normativa de referencia la Guía de la República Federal de Alemania denominada "indicaciones relativas a la evaluación de las emisiones ópticas de las instalaciones de energía eólica (indicaciones relativas a la proyección de sombra de las instalaciones de energía eólica", la cual indica lo siguiente:

"Son relevantes las emisiones perceptibles o bien efectivamente existentes en un lugar afectado por las emisiones, que sólo pueden ocurrir bajo ciertas condiciones atmosféricas. El efecto de la proyección intermitente esperada de sombras no se considera como muy molesto si la duración máxima astronómicamente posible del sombreado, considerando la suma de todos los aportes de las instalaciones de energía eólica en el lugar afectado en cuestión a una altura referencial de 2 metros sobre el terreno, no supera las 30 horas por año de calendario ni los 30 minutos por día de calendario. Al evaluar el grado de molestia, se tomó como referencia a una persona medianamente sensible".

A su vez señala que "Si se superan los valores de la duración máxima astronómicamente posible del sombreado, pueden aplicarse, entre otras, medidas técnicas para la restricción transitoria de la operación de las instalaciones de energía eólica. Una medida técnica importante, sujeta a exigencias y disposiciones es la instalación de un sistema automático de desconexión que capta la condición de sombreado meteorológico concreto mediante sensores que miden la intensidad de la radiación o luminancia, y limita la duración del sombreado concretamente existente en el lugar.
Dado que el valor de 30 horas por año calendario se estableció sobre la base del sombreado astronómicamente posible, para los sistemas automáticos de desconexión se fijó un valor correspondiente para la duración efectiva y real del sombreado, la duración meteorológica de sombreado. Sobre la base de este valor corresponde a 8 horas por año Calendario".

De acuerdo a los datos presentados en la caracterización del componente Medio Humano, cuyo informe se ha actualizado, y en base a los datos disponibles del último censo vigente, el tramo de 40 a 49 años representa aproximadamente el 15,1% del total, seguido por el rango de edad con el porcentaje de 10 a 19 años que alcanza un 15%. El porcentaje más bajo de casos se encuentra en el rango de edad de 80 años en adelante, con solo un 3,3% del total de casos, tal como se desglosa en la siguiente tabla.

Tabla. Población total AIMH por tramo etario

Rango etario	Casos	%
0 – 9	480	13%
10 – 19	525	15%
20 – 29	454	13%
30 – 39	388	11%
40 – 49	536	15%
50 – 59	494	14%
60 – 69	362	10%
70 – 79	224	6%
80 y más	120	3%
Total	3.583	100%

Fuente: INE, 2017

En este sentido, y en consideración de lo indicado en la norma Alemana de referencia, el Proyecto Parque Eólico El Rosal contará con un sistema de desconexión automática en sus aerogeneradores con la finalidad de no generar una condición muy molesta al restringir la operación de los aerogeneradores para que ninguno de ellos genere más de 8 horas de sombra por año calendario sobre algún receptor en consideración del escenario real del sombreado.

No obstante, el titular del proyecto incorpora un Compromiso Ambiental Voluntario (Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional), denominado Implementación de Mesas de Participación, Diálogo y Convivencia para los grupos humanos del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), cuyo objetivo es abordar aquellos aspectos que son de relevancia para los habitantes de las entidades del área de influencia de medio humano (a través de sus organizaciones sociales más representativas, como son las Juntas de Vecinos, APR, u otras) en conjunto con el Titular.

Observación:

¿El titular tiene en su EIA algún plan de monitoreo para el efecto shadow flicker?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó un estudio de sombra intermitente (shadow flicker) con el objeto de estimar el potencial efecto de sombra parpadeante que generará el funcionamiento de los aerogeneradores del Proyecto en los receptores presentes en el área de estudio durante la fase de operación.

Se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico).

El resultado de la modelación muestra que, en el Escenario Astronómico Más Desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identifican 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa y para el Escenario Astronómico Real (norma anual de 8 h/año), son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la norma regidora se considera que, el proyecto “Parque Eólico El Rosal” se apegará a la medida de implementar un sistema de desconexión o detención transitoria (SDT) automática para el control del efecto sombra intermitente

bajo las condiciones que conllevarían la superación del límite de exposición en los receptores sensibles, los detalles de este sistema se presentan en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

En virtud de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia

	Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web <u>http://www.sma.gob.cl</u>: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:

¿Hay estudios por parte del titular con respecto a los receptores más cercanos del efecto sombra intermitente?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular actualizó el estudio de sombra intermitente a partir de la modificación del layout del Proyecto, el cual contempla en su configuración final 26 aerogeneradores. Este análisis se presenta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Para la modelación se utilizó el software WINDPRO, definiéndose un área de estudio de 2.000 m alrededor de cada aerogenerador. Dentro de este polígono se identificaron 614 receptores que potencialmente podrían verse afectados por el fenómeno de sombra parpadeante durante la fase de operación del Proyecto.

Cabe señalar que, de acuerdo con la información recopilada, no existen otros proyectos eólicos en operación, construcción o con RCA vigente dentro del área de influencia evaluada. En consecuencia, no se identifican efectos acumulativos o sinérgicos asociados al shadow flicker con otras iniciativas.

En el estudio se presenta la distancia entre cada receptor y el aerogenerador más cercano, información que se detalla en la tabla incluida en este apartado. La ubicación espacial de los receptores y aerogeneradores modelados se muestra en el KMZ del Apéndice III del Anexo 4.5 de la adenda complementaria.

Tabla. Aerogeneradores más cercanos al receptor identificado y la distancia existente entre ellos

N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador	N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador
1	1.131,95	AE-06	308	773,15	AE-28
2	938,77	AE-03	309	870,87	AE-28
3	888,81	AE-07	310	1.230,75	AE-28
4	811,11	AE-03	311	1.028,19	AE-28
5	700,41	AE-07	312	1.037,09	AE-28
6	755,25	AE-07	313	1.034,51	AE-28
7	936,00	AE-03	314	1.175,52	AE-28
8	900,65	AE-03	315	797,96	AE-28
9	882,56	AE-03	316	811,85	AE-28
10	1.110,07	AE-03	317	849,40	AE-28
11	1.155,25	AE-03	318	1.202,81	AE-28
12	990,67	AE-03	319	1.224,63	AE-28
13	950,52	AE-03	320	1.212,10	AE-28
14	1.192,86	AE-03	321	1.241,39	AE-28
15	1.404,40	AE-03	322	1.241,80	AE-28
16	1.155,79	AE-07	323	1.265,52	AE-28
17	1.112,92	AE-03	324	926,00	AE-28
18	1.175,45	AE-03	325	942,73	AE-28
19	1.276,36	AE-03	326	989,55	AE-28
20	1.332,87	AE-03	327	1.221,90	AE-28
21	1.161,32	AE-03	328	1.138,55	AE-28
22	1.130,49	AE-03	329	1.207,08	AE-28
23	1.344,44	AE-03	330	1.157,43	AE-28
24	1.368,73	AE-03	331	1.164,74	AE-28
25	1.252,48	AE-03	332	1.111,97	AE-28
26	1.155,16	AE-03	333	1.074,64	AE-28

27	1.154,25	AE-03	334	1.053,27	AE-28
28	1.202,63	AE-03	335	1.599,02	AE-28
29	1.004,26	AE-03	336	1.580,57	AE-28
30	1.243,41	AE-03	337	1.591,99	AE-28
31	1.135,22	AE-03	338	1.559,02	AE-28
32	1.105,67	AE-03	339	1.529,46	AE-28
33	1.546,59	AE-05	340	1.491,79	AE-28
34	941,63	AE-03	341	1.522,23	AE-28
35	1.390,58	AE-03	342	1.407,80	AE-28
36	1.280,09	AE-03	343	1.384,84	AE-28
37	966,61	AE-03	344	1.357,93	AE-28
38	972,82	AE-03	345	1.362,77	AE-28
39	904,42	AE-03	346	1.388,93	AE-28
40	1.829,17	AE-03	347	1.422,01	AE-28
41	1.013,62	AE-03	348	1.424,49	AE-28
42	1.595,55	AE-05	349	1.337,07	AE-28
43	1.409,43	AE-05	350	1.286,01	AE-28
44	1.750,26	AE-05	351	1.486,09	AE-28
45	1.037,39	AE-03	352	1.474,24	AE-28
46	1.101,61	AE-03	353	1.451,29	AE-28
47	1.812,95	AE-03	354	1.430,61	AE-28
48	1.752,50	AE-03	355	1.166,69	AE-28
49	1.471,62	AE-03	356	1.217,61	AE-28
50	1.827,04	AE-03	357	1.239,88	AE-28
51	1.486,22	AE-05	358	1.309,37	AE-28
52	1.496,94	AE-05	359	1.387,55	AE-28
53	1.734,76	AE-05	360	1.399,26	AE-28
54	1.505,25	AE-03	361	1.417,94	AE-28
55	1.595,98	AE-05	362	1.511,59	AE-28
56	1.630,57	AE-05	363	1.485,93	AE-28
57	1.549,32	AE-05	364	1.468,82	AE-28
58	1.716,92	AE-05	365	1.476,99	AE-28
59	1.239,08	AE-06	366	1.491,54	AE-28
60	1.227,76	AE-05	367	1.558,18	AE-28
61	1.654,15	AE-05	368	1.647,39	AE-28
62	1.693,08	AE-05	369	1.599,24	AE-28
63	1.414,81	AE-05	370	1.623,97	AE-28
64	1.695,56	AE-06	371	1.599,84	AE-28
65	1.633,97	AE-05	372	1.573,20	AE-28
66	1.165,54	AE-05	373	1.640,11	AE-28
67	1.670,88	AE-06	374	1.654,85	AE-28
68	1.360,54	AE-05	375	1.667,97	AE-28
69	1.296,49	AE-05	376	1.670,24	AE-28
70	1.268,17	AE-05	377	1.700,60	AE-28

71	1.436,74	AE-05	378	1.711,70	AE-28
72	1.452,13	AE-05	379	1.738,49	AE-28
73	1.256,69	AE-05	380	1.752,68	AE-28
74	1.111,17	AE-05	381	1.436,40	AE-28
75	1.531,14	AE-05	382	1.823,69	AE-28
76	1.171,63	AE-05	383	1.850,42	AE-28
77	1.238,33	AE-05	384	1.838,03	AE-28
78	1.153,17	AE-05	385	1.996,08	AE-28
79	1.229,46	AE-06	386	1.814,28	AE-28
80	1.211,67	AE-06	387	1.783,88	AE-28
81	835,00	AE-05	388	1.674,97	AE-28
82	1.143,62	AE-06	389	1.660,40	AE-28
83	1.081,31	AE-06	390	1.696,57	AE-28
84	1.236,32	AE-06	391	1.857,77	AE-28
85	1.209,86	AE-06	392	1.845,86	AE-28
86	1.157,07	AE-06	393	1.889,39	AE-28
87	1.214,64	AE-06	394	1.878,10	AE-28
88	1.087,28	AE-28	395	1.795,12	AE-28
89	1.210,61	AE-06	396	1.796,78	AE-28
90	1.028,81	AE-06	397	1.794,06	AE-28
91	1.102,15	AE-06	398	1.802,58	AE-28
92	1.132,03	AE-06	399	1.813,18	AE-28
93	996,78	AE-05	400	1.845,25	AE-28
94	972,73	AE-05	401	1.896,12	AE-28
95	959,94	AE-05	402	1.939,78	AE-28
96	944,87	AE-05	403	1.958,22	AE-28
97	1.129,96	AE-06	404	1.974,72	AE-28
98	1.353,83	AE-06	405	1.971,82	AE-28
99	1.321,50	AE-06	406	1.973,86	AE-28
100	1.316,33	AE-06	407	1.972,76	AE-28
101	1.354,81	AE-06	408	1.985,85	AE-28
102	1.220,03	AE-06	409	740,12	AE-07
103	1.358,19	AE-06	410	776,68	AE-07
104	1.262,34	AE-06	411	610,73	AE-07
105	1.279,19	AE-06	412	656,10	AE-07
106	1.294,24	AE-06	413	2.156,67	AE-06
107	1.253,99	AE-06	414	2.169,03	AE-06
108	1.218,24	AE-06	415	2.397,05	AE-06
109	1.987,53	AE-12	416	2.517,77	AE-06
110	1.184,70	AE-06	417	2.645,00	AE-06
111	1.738,06	AE-12	418	2.464,72	AE-06
112	1.988,24	AE-07	419	2.445,02	AE-06
113	1.945,95	AE-07	420	2.410,73	AE-06
114	1.894,10	AE-07	421	2.510,31	AE-06

115	1.820,53	AE-12	422	2.354,37	AE-06
116	1.850,31	AE-12	423	2.348,48	AE-06
117	1.893,98	AE-12	424	3.049,75	AE-06
118	835,03	AE-18	425	3.022,20	AE-06
119	806,26	AE-18	426	3.115,05	AE-06
120	767,52	AE-18	427	3.032,55	AE-06
121	830,85	AE-18	428	3.107,17	AE-06
122	916,92	AE-23	429	2.957,49	AE-06
123	1.871,03	AE-12	430	2.929,66	AE-06
124	836,76	AE-18	431	2.153,09	AE-06
125	800,83	AE-18	432	1.552,68	AE-06
126	841,89	AE-18	433	1.563,67	AE-06
127	1.939,04	AE-12	434	1.575,27	AE-06
128	844,29	AE-06	435	1.539,65	AE-06
129	817,51	AE-06	436	1.712,80	AE-06
130	862,43	AE-15	437	1.052,32	AE-06
131	757,37	AE-18	438	1.095,36	AE-06
132	862,59	AE-18	439	1.112,92	AE-06
133	780,86	AE-18	440	745,11	AE-06
134	905,96	AE-23	441	861,49	AE-15
135	951,53	AE-23	442	757,34	AE-16
136	939,82	AE-23	443	1.017,61	AE-28
137	750,48	AE-23	444	1.752,80	AE-11
138	1.988,74	AE-12	445	1.738,11	AE-11
139	1.972,93	AE-12	446	1.695,37	AE-11
140	832,28	AE-06	447	1.867,02	AE-11
141	894,63	AE-23	448	1.866,79	AE-11
142	924,55	AE-23	449	1.478,78	AE-11
143	747,96	AE-23	450	1.380,87	AE-11
144	878,00	AE-18	451	547,72	AE-11
145	676,39	AE-28	452	1.018,45	AE-11
146	691,16	AE-28	453	1.233,04	AE-11
147	656,23	AE-28	454	815,66	AE-11
148	909,53	AE-28	455	766,19	AE-11
149	899,77	AE-28	456	1.851,90	AE-21
150	821,16	AE-28	457	1.853,33	AE-21
151	940,83	AE-28	458	1.839,45	AE-11
152	895,93	AE-28	459	1.656,47	AE-11
153	938,28	AE-28	460	1.635,30	AE-21
154	950,52	AE-28	461	1.605,06	AE-21
155	960,16	AE-28	462	1.594,42	AE-21
156	975,29	AE-28	463	1.536,62	AE-21
157	999,61	AE-28	464	1.612,65	AE-21
158	1.003,55	AE-28	465	1.196,70	AE-21

159	1.050,06	AE-28	466	1.091,01	AE-11
160	1.088,80	AE-28	467	1.010,59	AE-11
161	1.103,66	AE-28	468	521,29	AE-21
162	1.138,14	AE-28	469	593,10	AE-21
163	1.109,04	AE-28	470	754,51	AE-15
164	1.132,23	AE-28	471	865,39	AE-15
165	1.142,95	AE-28	472	899,87	AE-15
166	1.160,16	AE-28	473	845,15	AE-15
167	1.159,38	AE-28	474	792,96	AE-15
168	831,48	AE-28	475	779,69	AE-15
169	784,40	AE-28	476	642,57	AE-21
170	892,59	AE-28	477	1.044,24	AE-21
171	949,63	AE-28	478	582,66	AE-21
172	1.464,81	AE-28	479	657,05	AE-21
173	1.527,83	AE-28	480	879,80	AE-21
174	1.532,81	AE-28	481	1.598,01	AE-21
175	1.591,00	AE-28	482	1.572,06	AE-21
176	1.642,21	AE-28	483	1.527,25	AE-21
177	1.554,96	AE-28	484	1.682,19	AE-21
178	1.663,13	AE-28	485	1.652,77	AE-21
179	1.858,94	AE-28	486	1.675,48	AE-21
180	1.760,82	AE-28	487	1.615,18	AE-21
181	1.989,53	AE-28	488	1.883,08	AE-21
182	1.995,31	AE-28	489	1.869,14	AE-21
183	1.940,04	AE-28	490	1.818,20	AE-21
184	1.979,03	AE-28	491	1.868,35	AE-21
185	1.938,42	AE-28	492	1.928,01	AE-21
186	1.779,86	AE-28	493	1.660,26	AE-21
187	1.972,20	AE-28	494	840,04	AE-23
188	1.956,55	AE-28	495	672,70	AE-23
189	1.807,37	AE-28	496	804,39	AE-23
190	1.739,60	AE-28	497	979,14	AE-23
191	1.656,73	AE-28	498	994,68	AE-23
192	1.701,63	AE-28	499	1.076,29	AE-24
193	1.708,98	AE-28	500	852,00	AE-23
194	1.709,98	AE-28	501	893,42	AE-23
195	1.753,29	AE-28	502	1.042,55	AE-23
196	1.745,21	AE-28	503	1.076,47	AE-23
197	1.586,67	AE-28	504	997,78	AE-23
198	1.555,65	AE-28	505	1.011,19	AE-23
199	1.505,59	AE-28	506	1.082,30	AE-23
200	1.481,65	AE-28	507	1.042,76	AE-23
201	1.519,70	AE-28	508	1.051,72	AE-23
202	1.456,79	AE-28	509	1.045,41	AE-23

203	1.462,91	AE-28	510	1.110,74	AE-23
204	1.495,19	AE-28	511	1.154,23	AE-23
205	1.480,91	AE-28	512	1.143,19	AE-23
206	1.422,24	AE-28	513	1.001,58	AE-23
207	1.378,01	AE-28	514	1.092,17	AE-23
208	1.377,19	AE-28	515	1.090,36	AE-28
209	1.354,56	AE-28	516	1.095,43	AE-28
210	1.295,65	AE-28	517	1.116,44	AE-28
211	1.247,86	AE-28	518	1.015,90	AE-28
212	1.262,42	AE-28	519	1.058,33	AE-28
213	1.310,73	AE-28	520	1.255,85	AE-28
214	1.356,45	AE-28	521	1.644,25	AE-23
215	1.285,98	AE-28	522	1.709,79	AE-28
216	1.236,50	AE-28	523	1.362,09	AE-23
217	1.201,65	AE-28	524	1.401,29	AE-23
218	1.202,09	AE-28	525	1.886,46	AE-27
219	1.163,51	AE-28	526	1.888,03	AE-27
220	1.147,73	AE-28	527	1.954,04	AE-26
221	1.061,18	AE-28	528	1.504,31	AE-27
222	1.024,70	AE-28	529	1.109,79	AE-26
223	1.715,90	AE-28	530	672,11	AE-26
224	1.592,64	AE-28	531	758,00	AE-26
225	1.716,68	AE-28	532	734,14	AE-26
226	1.658,32	AE-28	533	702,57	AE-26
227	1.390,03	AE-28	534	675,08	AE-26
228	1.456,57	AE-28	535	1.590,74	AE-27
229	1.414,00	AE-28	536	1.560,87	AE-27
230	1.427,54	AE-28	537	809,15	AE-25
231	1.445,12	AE-28	538	1.148,47	AE-24
232	1.435,03	AE-28	539	1.224,51	AE-25
233	1.509,89	AE-28	540	1.197,70	AE-25
234	1.491,06	AE-28	541	1.169,37	AE-25
235	1.483,30	AE-28	542	1.241,73	AE-25
236	1.438,73	AE-28	543	1.375,83	AE-25
237	1.418,49	AE-28	544	1.405,27	AE-25
238	1.439,83	AE-28	545	1.437,73	AE-25
239	1.424,66	AE-28	546	1.565,00	AE-25
240	1.540,42	AE-28	547	1.647,15	AE-25
241	1.560,50	AE-28	548	1.555,01	AE-24
242	1.551,74	AE-28	549	1.543,01	AE-24
243	1.452,61	AE-28	550	1.458,19	AE-24
244	1.501,00	AE-28	551	1.477,87	AE-24
245	1.504,98	AE-28	552	1.512,06	AE-24
246	1.520,65	AE-28	553	1.476,33	AE-24

247	1.508,13	AE-28	554	1.442,68	AE-24
248	1.524,32	AE-28	555	1.904,49	AE-25
249	1.509,91	AE-28	556	1.635,73	AE-24
250	1.286,08	AE-28	557	1.655,77	AE-24
251	1.245,25	AE-28	558	1.628,46	AE-24
252	1.293,56	AE-28	559	1.662,69	AE-24
253	1.278,38	AE-28	560	1.745,58	AE-25
254	1.242,23	AE-28	561	1.798,65	AE-25
255	1.104,58	AE-28	562	1.751,71	AE-25
256	1.139,09	AE-28	563	1.760,89	AE-25
257	1.268,58	AE-28	564	1.839,43	AE-25
258	1.239,56	AE-28	565	1.961,40	AE-25
259	1.052,97	AE-28	566	1.917,21	AE-24
260	1.072,40	AE-28	567	1.784,19	AE-24
261	1.054,41	AE-28	568	1.804,71	AE-24
262	1.000,55	AE-28	569	1.930,89	AE-24
263	937,92	AE-28	570	1.788,25	AE-24
264	883,62	AE-28	571	1.770,02	AE-24
265	866,97	AE-28	572	1.786,53	AE-24
266	825,89	AE-28	573	1.805,63	AE-24
267	805,46	AE-28	574	1.785,53	AE-24
268	821,65	AE-28	575	1.620,22	AE-24
269	846,96	AE-28	576	1.224,79	AE-05
270	840,34	AE-28	577	1.198,24	AE-05
271	819,18	AE-28	578	1.088,57	AE-06
272	838,57	AE-28	579	1.096,07	AE-06
273	805,89	AE-28	580	1.074,13	AE-06
274	785,02	AE-28	581	972,79	AE-05
275	744,26	AE-28	582	911,40	AE-05
276	703,12	AE-28	583	1.190,90	AE-05
277	714,52	AE-28	584	1.251,43	AE-05
278	587,88	AE-22	585	1.584,89	AE-05
279	635,71	AE-22	586	1.887,96	AE-05
280	704,39	AE-14	587	780,60	AE-03
281	749,96	AE-22	588	895,13	AE-03
282	830,30	AE-22	589	866,97	AE-03
283	833,93	AE-22	590	1.142,97	AE-03
284	876,37	AE-22	591	1.289,37	AE-03
285	886,83	AE-22	592	1.317,81	AE-03
286	985,68	AE-22	593	1.541,18	AE-03
287	1.013,42	AE-22	594	1.789,26	AE-03
288	1.008,24	AE-22	595	1.806,50	AE-03
289	1.016,09	AE-22	596	729,04	AE-18
290	1.214,12	AE-22	597	838,73	AE-15

291	1.326,40	AE-22	598	1.721,91	AE-07
292	1.108,34	AE-22	599	1.921,06	AE-07
293	1.123,56	AE-22	600	760,38	AE-10
294	987,11	AE-28	601	1.964,26	AE-28
295	988,46	AE-28	602	789,85	AE-28
296	1.048,18	AE-28	603	1.212,60	AE-22
297	1.054,67	AE-28	604	1.754,27	AE-28
298	1.035,85	AE-28	605	1.799,60	AE-28
299	923,89	AE-28	606	1.982,41	AE-28
300	880,55	AE-28	607	1.988,38	AE-28
301	898,01	AE-28	608	1.955,33	AE-28
302	905,15	AE-28	609	1.923,01	AE-28
303	901,60	AE-28	610	1.872,78	AE-28
304	843,33	AE-28	611	1.680,98	AE-28
305	847,03	AE-28	612	1.133,74	AE-28
306	863,06	AE-28	613	1.285,80	AE-28
307	798,55	AE-28	614	1.109,60	AE-28

Fuente: Anexo 4.5 de esta Adenda Complementaria.

Observación:

¿Han considerado aplicar barreras complementarias en los casos donde el efecto de sombra intermitente diario sea muy alto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto no contempla medidas barreras complementarias, dado que el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos" (2021) establece que, para efectos de hacerse cargo de un impacto significativo, no se considera adecuada la implementación de barreras naturales o artificiales como medida de mitigación. Si bien dichas barreras pueden disminuir parcialmente el efecto, no permiten su eliminación, dado que generan una sombra permanente sobre los receptores, alterando sus condiciones habituales de habitabilidad.

En este contexto, la medida de control operacional contemplada por el titular consiste en la implementación de un Sistema de Desconexión o Detención Transitoria (SDT) automático, destinado a gestionar el efecto de sombra intermitente en aquellas circunstancias que podrían implicar la superación de los límites de exposición recomendados para receptores sensibles. Los detalles de este sistema se encuentran descritos en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

En virtud de lo anterior, a continuación, se presenta una tabla con el Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático, cuyo propósito es verificar el funcionamiento adecuado del SDT en relación con los límites establecidos (30 minutos/día o 8 horas/año).

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación

Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura:

	Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web <u>http://www.sma.gob.cl</u>: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

¿Cuánta sombra producen los aerogeneradores y de qué forma?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los aerogeneradores, al igual que todas las estructuras altas, proyectan una sombra en las áreas vecinas cuando el sol esté visible, es decir, cuando el día esté despejado. Si adicionalmente existe suficiente viento para que el rotor del aerogenerador gire, se produce la sombra intermitente o el efecto denominado “Shadow Flicker”, ya que las aspas cortan la luz del sol de forma intermitente lo que puede ser percibido en receptores cercanos como un tipo de “parpadeo”.

Figura. Esquema del efecto Shadow Flicker.



Fuente: https://www.letsgosolar.com/consumer-education/solar-power-wind-power/

Es importante indicar que el efecto Shadow Flicker solo se produce sobre un receptor, si se combinan los siguientes factores:

- El día está despejado.
- El aerogenerador está operando (para ello se requiere de una velocidad de viento superior a la velocidad de arranque del aerogenerador, generalmente de 3 o 4 m/s dependiendo del modelo de aerogenerador).
- El aerogenerador está ubicado entre el sol y el receptor.
- La orientación de las aspas permita proyectar sombras sobre el receptor.
- No existen barreras visuales entre el aerogenerador y el receptor (como bosque, edificios, aleros, corredores techados u otros).
- La orientación y el ángulo de las ventanas de los receptores cercanos coincide con la orientación del sol y la posición del aerogenerador.
- La vivienda se encuentra habitada al momento de proyectarse la sombra.

Respecto al efecto sombra, que se realizó una actualización del estudio de sombra intermitente o shadow flicker, debido a los ajustes del layout del Proyecto, considerando que el parque eólico operará con un total de 26 aerogeneradores. Este estudio actualizado se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:

Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

- Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
- Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
- Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los “Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos” del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

Observación:

Si los vecinos y vecinas nos sentimos estresados por la sombra parpadeante ¿Qué protocolo existe para manifestar nuestro malestar para que la empresa corrija los horarios de los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con las mejores prácticas internacionales, (incluida la Guía Técnica de Alemania y la Guía Criterio se Evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos) y, con la finalidad de minimizar las molestias que puedan surgir del efecto parpadeo de sombra, se implementará un sistema de control de operación dentro del parque eólico. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real, y detendrá automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar superaciones del límite de 8 horas por año o un máximo de 30 minutos por día en los receptores sensibles con uso residencial y/o comunitario (habitable).

En virtud de lo anterior, en la siguiente Tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los

	aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos

	del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

En línea con lo anterior el Titular mantendrá informadas respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto a las comunidades pertenecientes al Área de Influencia de Medio Humano (AIMH), conforme a lo siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios adquiridos durante el proceso de evaluación:

1. Protocolo de Convivencia Respetuosa (CAV-11)
El titular realizará reuniones periódicas con las comunidades pertenecientes al Área de Influencia del Medio Humano (AIMH), instancia en la cual se presentarán los resultados de los monitoreos de sombra, ruido y otros componentes, utilizando material visual claro y comprensible. Estas reuniones permitirán que los residentes expresen inquietudes, planteen observaciones y reciban información actualizada sobre el comportamiento del proyecto.
La información se reportará semestralmente durante la fase de operación.

2. Sistema de Registro de Reclamos y Plan de Trabajo con la Comunidad (CAV-12)
Se implementará un sistema permanente de recepción de reclamos, denuncias y sugerencias, disponible durante todas las fases del proyecto. Este contempla:

- Un buzón físico de reclamos, ubicado en el acceso del parque en construcción y cierre, y en la subestación durante la operación.
- Revisión y registro quincenal de los reclamos ingresados.
- Un plan anual de reuniones con dirigentes vecinales, destinado a retroalimentar los resultados y acordar eventuales medidas correctivas.

La información recopilada será reportada anualmente a la SMA, conforme a los compromisos del titular. A continuación, se presentan en detalle los compromisos Ambientales Voluntarios adquiridos:

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-11) Protocolo Convivencia Respetuosa

CAV-11 Protocolo Convivencia Respetuosa	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Mantener informadas a las comunidades pertenecientes al AIMH en monitoreo de los niveles freáticos en etapa de construcción y respecto del Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto durante la etapa de operación. Descripción: Mediante reuniones periódicas con las comunidades y organizaciones comunitarias pertenecientes al AIMH se presentarán los resultados obtenidos de los monitoreos mediante materiales visuales claros y

	comprensibles que muestren los datos recopilados durante los monitoreos de niveles freáticos, de ruido y efecto sombra intermitente en la etapa correspondiente. Se explicarán los resultados de manera objetiva y transparente, resaltando cualquier tendencia significativa, cambio o hallazgo relevante. Se facilitarán las sesiones con instancias de preguntas y respuestas donde los residentes puedan expresar inquietudes y compartir sus experiencias. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en la voluntad del Titular de mantener la comunicación constante con las comunidades aledañas al Proyecto e informar del cumplimiento ambiental para las componentes de agua subterránea, ruido y efecto sombra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto. Región del Biobío. Forma: Mediante los canales de comunicación establecidos entre comunidades y Titular se presentarán los resultados del Monitoreo del nivel freático, Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático) y del monitoreo del ruido del Proyecto, así como la metodología utilizada para tales efectos, según corresponda a cada caso. Oportunidad: Durante la fase de construcción (nivel freático) y durante la fase de operación (sombre intermitente y ruido) los resultados se informarán de manera semestral.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro de asistencia a reuniones de información con comunidades pertenecientes al AIMH al Proyecto.
Forma de control y seguimiento.	Reporte anual a la Superintendencia de Medio Ambiente con la información entregada a las comunidades pertenecientes al AIMH respecto de los resultados obtenidos de los monitoreos de nivel freático en construcción y de ruido y efecto sombra intermitente en operación.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-12) Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo

CAV-12 Sistema de Registro de Reclamos y plan de trabajo	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Canalizar las molestias en materia de ruido, emisiones de material particulado (polvo), disposición de residuos, entre otros. Descripción: Se mantendrá un sistema permanente de registro de reclamos, denuncias y/o sugerencias, mediante un sistema web, así como un plan de trabajo con la comunidad aledaña correspondiente a instancias permanentes de retroalimentación. Justificación: La implementación de este compromiso se justifica en establecer un canal de comunicación con la comunidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se instalará un buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias a un costado de la caseta de guardia del parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación. Forma: Se implementará un buzón de carácter permanente en el acceso al parque durante las fases de construcción y cierre, mientras que durante la fase de operación se instalará en la subestación, este permitirá depositar reclamos, sugerencias y/o denuncias, serán retirados e incorporados por el titular cada 15 días, en caso de existir. **Figura: buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias, referencial**

	 Fuente: letrerosled.com Se incorporará un plan de trabajo con la comunidad aledaña, mediante la comunicación permanente con los dirigentes vecinales, a través de reuniones, presenciales o virtuales, anuales, en las que se retroalimentan las sugerencias, reclamos y/o denuncias recibidas, y se tomen medidas correspondientes en conjunto. Oportunidad: Todos los días del año en el caso del buzón de reclamos, sugerencias y/o denuncias; y una vez al año en el caso de las instancias de reunión como plan de trabajo con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de la respuesta entregada.
Forma de control y seguimiento	Informes del plan de trabajo establecido tras las reuniones con los dirigentes de la comunidad. Registro de sugerencias, reclamos y/o denuncias.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

En virtud de lo expuesto, la empresa cuenta con mecanismos tanto operacionales (Sistema de Desconexión Automática) como comunicacionales y participativos (CAV-11 y CAV-12) que permiten canalizar las inquietudes de los vecinos respecto del efecto de sombra parpadeante y asegurar que cualquier malestar pueda ser atendido mediante procedimientos formales, trazables y fiscalizables por la autoridad competente.

Observación:

¿Es posible que dos o más torres eólicas estén proyectando sombra intermitente sobre una misma vivienda? De ser así ¿qué medidas se tomarán al respecto?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El efecto de sombra intermitente o shadow flicker se produce cuando concurren simultáneamente determinadas condiciones, tales como: día despejado, operación del aerogenerador (velocidad de viento superior a la de arranque), ubicación del equipo entre el sol y el receptor, orientación de las aspas adecuada para proyectar la sombra, ausencia de barreras visuales y presencia de ventanas orientadas hacia la fuente de luz al momento de

habitar el recinto. Cuando estas condiciones se cumplen, la rotación de las aspas puede generar una intermitencia luminosa perceptible en receptores sensibles.
Figura. Esquema del efecto Shadow Flicker.



Fuente: **https://www.letsgosolar.com/consumer-education/solar-power-wind-power/**

En virtud de lo anterior, es técnicamente posible que más de un aerogenerador proyecte sombra intermitente sobre una misma vivienda, dependiendo de la posición relativa del sol, del emplazamiento de los equipos y de la orientación del receptor.
Conforme a las mejores prácticas internacionales y a lo establecido en la Guía Técnica Alemana, referida en los Criterios de Evaluación para el Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos del Servicio de Evaluación Ambiental, el proyecto incorpora una medida operacional de control que permite gestionar este fenómeno: el Sistema de Detención Automática (SDT). Este sistema monitorea en tiempo real las condiciones meteorológicas y de luminosidad, y detiene automáticamente aquellos aerogeneradores cuya operación pueda generar exposiciones superiores a los límites recomendados de 30 minutos por día o 8 horas por año en receptores sensibles de uso residencial y/o comunitario.
De esta forma, en caso de que uno o más aerogeneradores puedan generar shadow flicker sobre un mismo receptor por encima de los umbrales establecidos, el SDT detendrá automáticamente los equipos responsables, evitando que se superen los valores máximos de exposición. Los detalles técnicos del sistema se encuentran descritos en el documento “Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal”, incluido en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Observación:

¿La sombra parpadeante tendrá un alcance hacia la ruta 5? ¿qué efectos puede tener este fenómeno sobre los conductores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El efecto sombra parpadeante o *shadow flicker* corresponde a la proyección intermitente de sombras generadas por las aspas de un aerogenerador cuando estas interrumpen la luz solar. De acuerdo con el “Criterio de Evaluación en el SEIA: Efecto Sombra Intermitente en Parques Eólicos” (MMA, 2021), este fenómeno puede ocasionar molestias en las personas, dependiendo del tiempo, la frecuencia y el contraste de la sombra proyectada. Dichas molestias se presentan principalmente en el interior de las viviendas, donde la luz ingresa a través de ventanas orientadas hacia el aerogenerador.

Para que el efecto shadow flicker se produzca sobre un receptor, deben coincidir simultáneamente las siguientes condiciones:

El día está despejado.

El aerogenerador está operando (para ello se requiere de una velocidad de viento superior a la velocidad de arranque del aerogenerador, generalmente de 3 o 4 m/s dependiendo del modelo de aerogenerador).

El aerogenerador está ubicado entre el sol y el receptor.

La orientación de las aspas permita proyectar sombras sobre el receptor.

No existen barreras visuales entre el aerogenerador y el receptor (como bosque, edificios, aleros, corredores techados u otros).

La orientación y el ángulo de las ventanas de los receptores cercanos coincide con la orientación del sol y la posición del aerogenerador.

La vivienda se encuentra habitada al momento de proyectarse la sombra.

La intensidad del efecto sombra está determinada por la amplitud de la intermitencia, referida a la diferencia en la cantidad de luz incidente en el receptor entre el momento más oscuro y más luminoso de cada ciclo de parpadeo generado por las aspas del aerogenerador. De esta forma, la amplitud se establece a partir de cuánto sol es cubierto por el aspa cada vez que esta pasa frente al receptor, que a su vez depende del ancho del aspa y de la distancia del observador a la turbina eólica. Dicha intermitencia de sombra puede crear disturbios a los receptores dentro de las viviendas, en tanto la luz interrumpida a través de ventanas pequeñas generará destellos cuando esta sea la única fuente de iluminación del recinto. Por lo tanto, para determinar si la sombra parpadeante emitida podrá o no causar efectos sobre la salud del receptor se consideran los siguientes aspectos:

Frecuencia de parpadeo: La frecuencia de operación de un aerogenerador puede causar efectos sobre la salud del receptor, por ejemplo, epilepsia fotosensible, la cual varia de persona a persona, pero generalmente es ocasionada a una frecuencia de 3 a 30 Hertz según la Sociedad Nacional para Epilepsia del Reino Unido.203 Las frecuencias a las cuales se pueden presentar problemas de concentración y de dolores de cabeza van de 2,5 a 20 Hz204.

Duración de la exposición: Según un estudio de la Universidad de Kiel de Alemania, el efecto Shadow Flicker puede causar molestia y estrés en personas que están expuestos a él. Esta molestia aumenta con el tiempo de la exposición y la disminución de la distancia hacia el aerogenerador, señalándose que una proyección de sombras de 60 minutos puede conducir a reacciones de estrés.

En relación a la Ruta 5 Sur, se indica que los aerogeneradores más cercanos se encuentran a una distancia mayor a 750 m. No obstante, para contrarrestar o mitigar las posibles afectaciones que pudiera generar sobre las personas el efecto sombra, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra, podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema de detención automático monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real, y detendrá automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar superaciones del límite de 8 horas por año o un máximo de 30 minutos por día en los receptores sensibles con uso residencial y/o comunitario (habitable). El detalle del sistema de detención de los aerogeneradores se presenta en el **Anexo 5.2** de la Adenda Complementaria. La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl. Para ello, el Titular ha adquirido el siguiente compromiso voluntario, que contempla un plan de monitoreo e indicadores de cumplimiento, reportabilidad y seguimiento:

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14), Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático:

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

203Epilepsy Society, "Photosensitive epilepsy";
https://www.epilepsysociety.org.uk/photosensitive-epilepsy#.WoRhTK7ibbg
204Ginsburg N. 1970: Flicker Fusion Bibliography, Perceptual and motor skill, United State.

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea

	necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

Observación:

Si hay dos o más sombras parpadeantes sobre una casa provocaría un estrés mayor en la persona por lo que se deben tomar medidas al respecto ¿En cuánto tiempo se reducirá el límite en que una vivienda puede estar expuesta en este caso?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para el estudio del efecto Shadow Flicker existen dos escenarios que son de interés:

Escenario astronómico más desfavorable: Modelo teórico denominado el "peor caso", que corresponde a la duración máxima astronómicamente posible, según el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado (sin nubosidad), la superficie del rotor perpendicular a los rayos del sol y todos los aerogeneradores están en operación todas las horas del año.

Escenario astronómico real: Asimilable a la operación del Proyecto, que corresponde a la duración meteorológicamente probable. Considera las condiciones atmosféricas habituales, es decir, tiempos de operación de los aerogeneradores en función de la dirección y velocidad de viento y las horas de sol.

En este sentido, la guía técnica alemana señala que, para la evaluación de su impacto, "*el efecto de la proyección de intermitencia no se considera como muy molesto si la duración máxima astronómicamente posible del sombreado (…) no supera las 30 horas por año calendario ni los 30 minutos por día calendario*", especificando en su punto 3 "– Evaluación –", lo siguiente:

"*3.1 Valores referenciales de emisiones para la duración anual del sombreado:*

Debe garantizarse que no se supere la duración máxima astronómicamente posible de sombreado de 30 horas por año calendario. Si se superan los valores, debe garantizarse el cumplimiento de estas indicaciones por medidas apropiadas. Al utilizar un sistema automático de desconexión que no considere parámetros meteorológicos, debe lograrse a través de este limitar la duración máxima astronómicamente posible a 30 horas por año calendario. Si se utiliza un sistema automático que considere parámetros meteorológicos (por ejemplo, la intensidad de la luz solar), la duración efectiva de sombreado debe limitarse a 8 horas, valor asociado al escenario astronómico real".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor anual recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (escenario astronómico más desfavorable), y si se considera un sistema de desconexión con sensor meteorológico, se debe analizar el escenario astronómico real, pues los aerogeneradores deberán limitarse considerando la duración meteorológicamente probable de su sombreado.

"*3.2 Valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado:*

E*l valor referencial de emisión para la duración diaria del sombreado corresponde a 30 minutos. Este valor rige como duración máxima astronómicamente posible de sombreado para las instalaciones proyectadas (…). Si este valor referencial se supera en mínimo tres días, debe garantizarse la limitación de la duración del sombreado diario a 30 minutos por medidas apropiadas*".

De lo anterior se desprende que, si se supera el valor diario recomendado para la duración máxima astronómicamente posible (escenario astronómico más desfavorable) en más de tres días, se deberá considerar una medida que, en suma, restringa la operación de los aerogeneradores. Cabe tener presente que, estos valores consideran un escenario de baja probabilidad de ocurrencia.

Conforme los valores referenciales anteriores, para determinar el cumplimiento respecto de la guía técnica alemana, se requiere como primer paso analizar los resultados del escenario astronómico más desfavorable, para la duración anual y diaria de la sombra, respecto de los límites sugeridos de exposición para cada uno:

Límite anual recomendado: 30 h/año.

Límite diario recomendado: 30 min/día.

Sólo en caso de que se supere el escenario astronómico más desfavorable, se debe analizar el escenario astronómico real para la duración anual de la sombra, respecto del límite sugerido de exposición para este:

Límite anual recomendado: 8 h/año.

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria):

Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.

Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.

Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la norma regidora se considera que, el proyecto "Parque Eólico El Rosal" se apegará a la medida de implementar un sistema de desconexión o detención transitoria (SDT) automática para el control del efecto sombra intermitente bajo las condiciones que conllevarían la superación del límite de exposición en los receptores sensibles, los detalles de este sistema se presentan en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real. Este sistema permitirá detener automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan superar el límite de 8 horas por año en los receptores. Para el correcto seguimiento de esto se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario (Anexo 1.5, de la Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios) denominado Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático), el que se detalla a continuación:

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo

	de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT.

	Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

¿Cuántas casas sufrirán sombra intermitente por los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para dar respuesta a esta observación, es necesario señalar que se realizó una actualización del estudio de sombra intermitente o shadow flicker, debido a los ajustes del layout del Proyecto, considerando que el parque eólico operará con un total de 26 aerogeneradores. Este estudio actualizado se adjunta en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

En el estudio se identificaron 614 receptores potenciales para el Estudio de Efecto Sombra Parpadeante. El estudio se realizó a través del *software* especializado WINDPRO, siguiendo un análisis de radio de influencia de 2 kilómetros alrededor de cada aerogenerador. Esto garantizó que se considerara el efecto acumulativo del conjunto del Proyecto y no solo el impacto de unidades individuales.

Esta metodología se apegó a los criterios técnicos de la Norma Alemana, una normativa internacional de referencia que permitió definir el área de estudio y modelar con precisión el potencial grado de afectación por la sombra parpadeante generado durante la fase de operación.

Definición de Receptores Sensibles (Según Norma Alemana)

La guía técnica alemana definió como lugares potencialmente afectados por las emisiones (receptores) los siguientes espacios que debían protegerse:

Espacios habitables, incluidos los pasillos habitables.

Dormitorios, incluidas las habitaciones en hoteles y hospitales.

Salas de clases de colegios, universidades y establecimientos similares.

Oficinas, consultas médicas, salas de trabajo, salas de capacitación y lugares de trabajo similares, asociados al receptor.

Las superficies exteriores directamente adyacentes a edificios (por ejemplo, terrazas y balcones) correspondieron a espacios que debían protegerse durante el día, entre las 6:00 y las 22:00 hrs.

La dirección de las ventanas se consideró siempre hacia el aerogenerador (0 grados) y en 90 grados de exposición.

La distancia de los aerogeneradores más cercanos al receptor identificado se presenta en la siguiente Tabla, y su ubicación se puede apreciar en el KMZ del Apéndice III del Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Aerogeneradores más cercanos al receptor identificado y la distancia existente entre ellos

N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador	N° Receptor	Distancia (m)	Aerogenerador
1	1.131,95	AE-06	308	773,15	AE-28
2	938,77	AE-03	309	870,87	AE-28
3	888,81	AE-07	310	1.230,75	AE-28
4	811,11	AE-03	311	1.028,19	AE-28
5	700,41	AE-07	312	1.037,09	AE-28

6	755,25	AE-07	313	1.034,51	AE-28
7	936,00	AE-03	314	1.175,52	AE-28
8	900,65	AE-03	315	797,96	AE-28
9	882,56	AE-03	316	811,85	AE-28
10	1.110,07	AE-03	317	849,40	AE-28
11	1.155,25	AE-03	318	1.202,81	AE-28
12	990,67	AE-03	319	1.224,63	AE-28
13	950,52	AE-03	320	1.212,10	AE-28
14	1.192,86	AE-03	321	1.241,39	AE-28
15	1.404,40	AE-03	322	1.241,80	AE-28
16	1.155,79	AE-07	323	1.265,52	AE-28
17	1.112,92	AE-03	324	926,00	AE-28
18	1.175,45	AE-03	325	942,73	AE-28
19	1.276,36	AE-03	326	989,55	AE-28
20	1.332,87	AE-03	327	1.221,90	AE-28
21	1.161,32	AE-03	328	1.138,55	AE-28
22	1.130,49	AE-03	329	1.207,08	AE-28
23	1.344,44	AE-03	330	1.157,43	AE-28
24	1.368,73	AE-03	331	1.164,74	AE-28
25	1.252,48	AE-03	332	1.111,97	AE-28
26	1.155,16	AE-03	333	1.074,64	AE-28
27	1.154,25	AE-03	334	1.053,27	AE-28
28	1.202,63	AE-03	335	1.599,02	AE-28
29	1.004,26	AE-03	336	1.580,57	AE-28
30	1.243,41	AE-03	337	1.591,99	AE-28
31	1.135,22	AE-03	338	1.559,02	AE-28
32	1.105,67	AE-03	339	1.529,46	AE-28
33	1.546,59	AE-05	340	1.491,79	AE-28
34	941,63	AE-03	341	1.522,23	AE-28
35	1.390,58	AE-03	342	1.407,80	AE-28
36	1.280,09	AE-03	343	1.384,84	AE-28
37	966,61	AE-03	344	1.357,93	AE-28
38	972,82	AE-03	345	1.362,77	AE-28
39	904,42	AE-03	346	1.388,93	AE-28
40	1.829,17	AE-03	347	1.422,01	AE-28
41	1.013,62	AE-03	348	1.424,49	AE-28
42	1.595,55	AE-05	349	1.337,07	AE-28
43	1.409,43	AE-05	350	1.286,01	AE-28
44	1.750,26	AE-05	351	1.486,09	AE-28
45	1.037,39	AE-03	352	1.474,24	AE-28
46	1.101,61	AE-03	353	1.451,29	AE-28
47	1.812,95	AE-03	354	1.430,61	AE-28
48	1.752,50	AE-03	355	1.166,69	AE-28
49	1.471,62	AE-03	356	1.217,61	AE-28

50	1.827,04	AE-03	357	1.239,88	AE-28
51	1.486,22	AE-05	358	1.309,37	AE-28
52	1.496,94	AE-05	359	1.387,55	AE-28
53	1.734,76	AE-05	360	1.399,26	AE-28
54	1.505,25	AE-03	361	1.417,94	AE-28
55	1.595,98	AE-05	362	1.511,59	AE-28
56	1.630,57	AE-05	363	1.485,93	AE-28
57	1.549,32	AE-05	364	1.468,82	AE-28
58	1.716,92	AE-05	365	1.476,99	AE-28
59	1.239,08	AE-06	366	1.491,54	AE-28
60	1.227,76	AE-05	367	1.558,18	AE-28
61	1.654,15	AE-05	368	1.647,39	AE-28
62	1.693,08	AE-05	369	1.599,24	AE-28
63	1.414,81	AE-05	370	1.623,97	AE-28
64	1.695,56	AE-06	371	1.599,84	AE-28
65	1.633,97	AE-05	372	1.573,20	AE-28
66	1.165,54	AE-05	373	1.640,11	AE-28
67	1.670,88	AE-06	374	1.654,85	AE-28
68	1.360,54	AE-05	375	1.667,97	AE-28
69	1.296,49	AE-05	376	1.670,24	AE-28
70	1.268,17	AE-05	377	1.700,60	AE-28
71	1.436,74	AE-05	378	1.711,70	AE-28
72	1.452,13	AE-05	379	1.738,49	AE-28
73	1.256,69	AE-05	380	1.752,68	AE-28
74	1.111,17	AE-05	381	1.436,40	AE-28
75	1.531,14	AE-05	382	1.823,69	AE-28
76	1.171,63	AE-05	383	1.850,42	AE-28
77	1.238,33	AE-05	384	1.838,03	AE-28
78	1.153,17	AE-05	385	1.996,08	AE-28
79	1.229,46	AE-06	386	1.814,28	AE-28
80	1.211,67	AE-06	387	1.783,88	AE-28
81	835,00	AE-05	388	1.674,97	AE-28
82	1.143,62	AE-06	389	1.660,40	AE-28
83	1.081,31	AE-06	390	1.696,57	AE-28
84	1.236,32	AE-06	391	1.857,77	AE-28
85	1.209,86	AE-06	392	1.845,86	AE-28
86	1.157,07	AE-06	393	1.889,39	AE-28
87	1.214,64	AE-06	394	1.878,10	AE-28
88	1.087,28	AE-28	395	1.795,12	AE-28
89	1.210,61	AE-06	396	1.796,78	AE-28
90	1.028,81	AE-06	397	1.794,06	AE-28
91	1.102,15	AE-06	398	1.802,58	AE-28
92	1.132,03	AE-06	399	1.813,18	AE-28
93	996,78	AE-05	400	1.845,25	AE-28

94	972,73	AE-05	401	1.896,12	AE-28
95	959,94	AE-05	402	1.939,78	AE-28
96	944,87	AE-05	403	1.958,22	AE-28
97	1.129,96	AE-06	404	1.974,72	AE-28
98	1.353,83	AE-06	405	1.971,82	AE-28
99	1.321,50	AE-06	406	1.973,86	AE-28
100	1.316,33	AE-06	407	1.972,76	AE-28
101	1.354,81	AE-06	408	1.985,85	AE-28
102	1.220,03	AE-06	409	740,12	AE-07
103	1.358,19	AE-06	410	776,68	AE-07
104	1.262,34	AE-06	411	610,73	AE-07
105	1.279,19	AE-06	412	656,10	AE-07
106	1.294,24	AE-06	413	2.156,67	AE-06
107	1.253,99	AE-06	414	2.169,03	AE-06
108	1.218,24	AE-06	415	2.397,05	AE-06
109	1.987,53	AE-12	416	2.517,77	AE-06
110	1.184,70	AE-06	417	2.645,00	AE-06
111	1.738,06	AE-12	418	2.464,72	AE-06
112	1.988,24	AE-07	419	2.445,02	AE-06
113	1.945,95	AE-07	420	2.410,73	AE-06
114	1.894,10	AE-07	421	2.510,31	AE-06
115	1.820,53	AE-12	422	2.354,37	AE-06
116	1.850,31	AE-12	423	2.348,48	AE-06
117	1.893,98	AE-12	424	3.049,75	AE-06
118	835,03	AE-18	425	3.022,20	AE-06
119	806,26	AE-18	426	3.115,05	AE-06
120	767,52	AE-18	427	3.032,55	AE-06
121	830,85	AE-18	428	3.107,17	AE-06
122	916,92	AE-23	429	2.957,49	AE-06
123	1.871,03	AE-12	430	2.929,66	AE-06
124	836,76	AE-18	431	2.153,09	AE-06
125	800,83	AE-18	432	1.552,68	AE-06
126	841,89	AE-18	433	1.563,67	AE-06
127	1.939,04	AE-12	434	1.575,27	AE-06
128	844,29	AE-06	435	1.539,65	AE-06
129	817,51	AE-06	436	1.712,80	AE-06
130	862,43	AE-15	437	1.052,32	AE-06
131	757,37	AE-18	438	1.095,36	AE-06
132	862,59	AE-18	439	1.112,92	AE-06
133	780,86	AE-18	440	745,11	AE-06
134	905,96	AE-23	441	861,49	AE-15
135	951,53	AE-23	442	757,34	AE-16
136	939,82	AE-23	443	1.017,61	AE-28
137	750,48	AE-23	444	1.752,80	AE-11

138	1.988,74	AE-12	445	1.738,11	AE-11
139	1.972,93	AE-12	446	1.695,37	AE-11
140	832,28	AE-06	447	1.867,02	AE-11
141	894,63	AE-23	448	1.866,79	AE-11
142	924,55	AE-23	449	1.478,78	AE-11
143	747,96	AE-23	450	1.380,87	AE-11
144	878,00	AE-18	451	547,72	AE-11
145	676,39	AE-28	452	1.018,45	AE-11
146	691,16	AE-28	453	1.233,04	AE-11
147	656,23	AE-28	454	815,66	AE-11
148	909,53	AE-28	455	766,19	AE-11
149	899,77	AE-28	456	1.851,90	AE-21
150	821,16	AE-28	457	1.853,33	AE-21
151	940,83	AE-28	458	1.839,45	AE-11
152	895,93	AE-28	459	1.656,47	AE-11
153	938,28	AE-28	460	1.635,30	AE-21
154	950,52	AE-28	461	1.605,06	AE-21
155	960,16	AE-28	462	1.594,42	AE-21
156	975,29	AE-28	463	1.536,62	AE-21
157	999,61	AE-28	464	1.612,65	AE-21
158	1.003,55	AE-28	465	1.196,70	AE-21
159	1.050,06	AE-28	466	1.091,01	AE-11
160	1.088,80	AE-28	467	1.010,59	AE-11
161	1.103,66	AE-28	468	521,29	AE-21
162	1.138,14	AE-28	469	593,10	AE-21
163	1.109,04	AE-28	470	754,51	AE-15
164	1.132,23	AE-28	471	865,39	AE-15
165	1.142,95	AE-28	472	899,87	AE-15
166	1.160,16	AE-28	473	845,15	AE-15
167	1.159,38	AE-28	474	792,96	AE-15
168	831,48	AE-28	475	779,69	AE-15
169	784,40	AE-28	476	642,57	AE-21
170	892,59	AE-28	477	1.044,24	AE-21
171	949,63	AE-28	478	582,66	AE-21
172	1.464,81	AE-28	479	657,05	AE-21
173	1.527,83	AE-28	480	879,80	AE-21
174	1.532,81	AE-28	481	1.598,01	AE-21
175	1.591,00	AE-28	482	1.572,06	AE-21
176	1.642,21	AE-28	483	1.527,25	AE-21
177	1.554,96	AE-28	484	1.682,19	AE-21
178	1.663,13	AE-28	485	1.652,77	AE-21
179	1.858,94	AE-28	486	1.675,48	AE-21
180	1.760,82	AE-28	487	1.615,18	AE-21
181	1.989,53	AE-28	488	1.883,08	AE-21

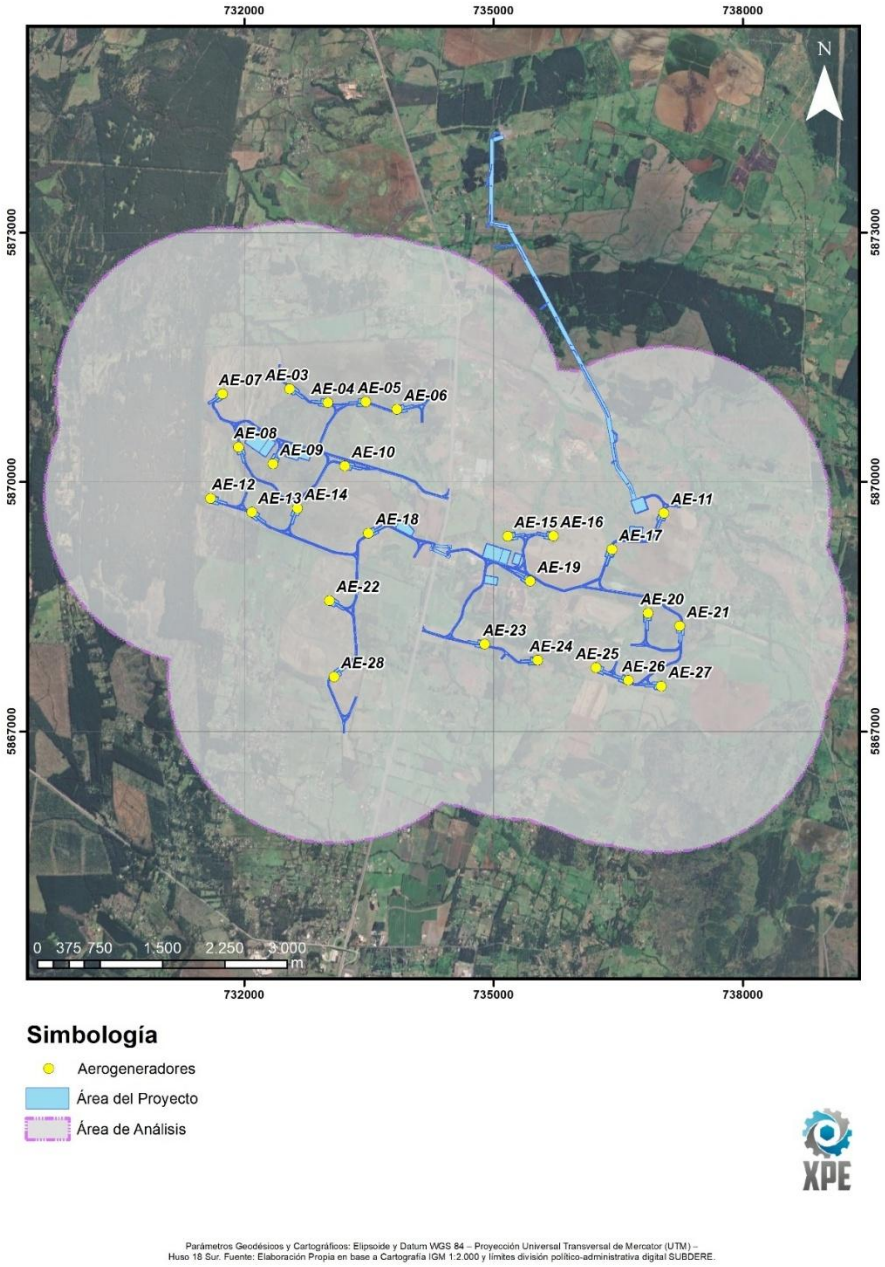
182	1.995,31	AE-28	489	1.869,14	AE-21
183	1.940,04	AE-28	490	1.818,20	AE-21
184	1.979,03	AE-28	491	1.868,35	AE-21
185	1.938,42	AE-28	492	1.928,01	AE-21
186	1.779,86	AE-28	493	1.660,26	AE-21
187	1.972,20	AE-28	494	840,04	AE-23
188	1.956,55	AE-28	495	672,70	AE-23
189	1.807,37	AE-28	496	804,39	AE-23
190	1.739,60	AE-28	497	979,14	AE-23
191	1.656,73	AE-28	498	994,68	AE-23
192	1.701,63	AE-28	499	1.076,29	AE-24
193	1.708,98	AE-28	500	852,00	AE-23
194	1.709,98	AE-28	501	893,42	AE-23
195	1.753,29	AE-28	502	1.042,55	AE-23
196	1.745,21	AE-28	503	1.076,47	AE-23
197	1.586,67	AE-28	504	997,78	AE-23
198	1.555,65	AE-28	505	1.011,19	AE-23
199	1.505,59	AE-28	506	1.082,30	AE-23
200	1.481,65	AE-28	507	1.042,76	AE-23
201	1.519,70	AE-28	508	1.051,72	AE-23
202	1.456,79	AE-28	509	1.045,41	AE-23
203	1.462,91	AE-28	510	1.110,74	AE-23
204	1.495,19	AE-28	511	1.154,23	AE-23
205	1.480,91	AE-28	512	1.143,19	AE-23
206	1.422,24	AE-28	513	1.001,58	AE-23
207	1.378,01	AE-28	514	1.092,17	AE-23
208	1.377,19	AE-28	515	1.090,36	AE-28
209	1.354,56	AE-28	516	1.095,43	AE-28
210	1.295,65	AE-28	517	1.116,44	AE-28
211	1.247,86	AE-28	518	1.015,90	AE-28
212	1.262,42	AE-28	519	1.058,33	AE-28
213	1.310,73	AE-28	520	1.255,85	AE-28
214	1.356,45	AE-28	521	1.644,25	AE-23
215	1.285,98	AE-28	522	1.709,79	AE-28
216	1.236,50	AE-28	523	1.362,09	AE-23
217	1.201,65	AE-28	524	1.401,29	AE-23
218	1.202,09	AE-28	525	1.886,46	AE-27
219	1.163,51	AE-28	526	1.888,03	AE-27
220	1.147,73	AE-28	527	1.954,04	AE-26
221	1.061,18	AE-28	528	1.504,31	AE-27
222	1.024,70	AE-28	529	1.109,79	AE-26
223	1.715,90	AE-28	530	672,11	AE-26
224	1.592,64	AE-28	531	758,00	AE-26
225	1.716,68	AE-28	532	734,14	AE-26

226	1.658,32	AE-28	533	702,57	AE-26
227	1.390,03	AE-28	534	675,08	AE-26
228	1.456,57	AE-28	535	1.590,74	AE-27
229	1.414,00	AE-28	536	1.560,87	AE-27
230	1.427,54	AE-28	537	809,15	AE-25
231	1.445,12	AE-28	538	1.148,47	AE-24
232	1.435,03	AE-28	539	1.224,51	AE-25
233	1.509,89	AE-28	540	1.197,70	AE-25
234	1.491,06	AE-28	541	1.169,37	AE-25
235	1.483,30	AE-28	542	1.241,73	AE-25
236	1.438,73	AE-28	543	1.375,83	AE-25
237	1.418,49	AE-28	544	1.405,27	AE-25
238	1.439,83	AE-28	545	1.437,73	AE-25
239	1.424,66	AE-28	546	1.565,00	AE-25
240	1.540,42	AE-28	547	1.647,15	AE-25
241	1.560,50	AE-28	548	1.555,01	AE-24
242	1.551,74	AE-28	549	1.543,01	AE-24
243	1.452,61	AE-28	550	1.458,19	AE-24
244	1.501,00	AE-28	551	1.477,87	AE-24
245	1.504,98	AE-28	552	1.512,06	AE-24
246	1.520,65	AE-28	553	1.476,33	AE-24
247	1.508,13	AE-28	554	1.442,68	AE-24
248	1.524,32	AE-28	555	1.904,49	AE-25
249	1.509,91	AE-28	556	1.635,73	AE-24
250	1.286,08	AE-28	557	1.655,77	AE-24
251	1.245,25	AE-28	558	1.628,46	AE-24
252	1.293,56	AE-28	559	1.662,69	AE-24
253	1.278,38	AE-28	560	1.745,58	AE-25
254	1.242,23	AE-28	561	1.798,65	AE-25
255	1.104,58	AE-28	562	1.751,71	AE-25
256	1.139,09	AE-28	563	1.760,89	AE-25
257	1.268,58	AE-28	564	1.839,43	AE-25
258	1.239,56	AE-28	565	1.961,40	AE-25
259	1.052,97	AE-28	566	1.917,21	AE-24
260	1.072,40	AE-28	567	1.784,19	AE-24
261	1.054,41	AE-28	568	1.804,71	AE-24
262	1.000,55	AE-28	569	1.930,89	AE-24
263	937,92	AE-28	570	1.788,25	AE-24
264	883,62	AE-28	571	1.770,02	AE-24
265	866,97	AE-28	572	1.786,53	AE-24
266	825,89	AE-28	573	1.805,63	AE-24
267	805,46	AE-28	574	1.785,53	AE-24
268	821,65	AE-28	575	1.620,22	AE-24
269	846,96	AE-28	576	1.224,79	AE-05

270	840,34	AE-28	577	1.198,24	AE-05
271	819,18	AE-28	578	1.088,57	AE-06
272	838,57	AE-28	579	1.096,07	AE-06
273	805,89	AE-28	580	1.074,13	AE-06
274	785,02	AE-28	581	972,79	AE-05
275	744,26	AE-28	582	911,40	AE-05
276	703,12	AE-28	583	1.190,90	AE-05
277	714,52	AE-28	584	1.251,43	AE-05
278	587,88	AE-22	585	1.584,89	AE-05
279	635,71	AE-22	586	1.887,96	AE-05
280	704,39	AE-14	587	780,60	AE-03
281	749,96	AE-22	588	895,13	AE-03
282	830,30	AE-22	589	866,97	AE-03
283	833,93	AE-22	590	1.142,97	AE-03
284	876,37	AE-22	591	1.289,37	AE-03
285	886,83	AE-22	592	1.317,81	AE-03
286	985,68	AE-22	593	1.541,18	AE-03
287	1.013,42	AE-22	594	1.789,26	AE-03
288	1.008,24	AE-22	595	1.806,50	AE-03
289	1.016,09	AE-22	596	729,04	AE-18
290	1.214,12	AE-22	597	838,73	AE-15
291	1.326,40	AE-22	598	1.721,91	AE-07
292	1.108,34	AE-22	599	1.921,06	AE-07
293	1.123,56	AE-22	600	760,38	AE-10
294	987,11	AE-28	601	1.964,26	AE-28
295	988,46	AE-28	602	789,85	AE-28
296	1.048,18	AE-28	603	1.212,60	AE-22
297	1.054,67	AE-28	604	1.754,27	AE-28
298	1.035,85	AE-28	605	1.799,60	AE-28
299	923,89	AE-28	606	1.982,41	AE-28
300	880,55	AE-28	607	1.988,38	AE-28
301	898,01	AE-28	608	1.955,33	AE-28
302	905,15	AE-28	609	1.923,01	AE-28
303	901,60	AE-28	610	1.872,78	AE-28
304	843,33	AE-28	611	1.680,98	AE-28
305	847,03	AE-28	612	1.133,74	AE-28
306	863,06	AE-28	613	1.285,80	AE-28
307	798,55	AE-28	614	1.109,60	AE-28

Fuente: anexo 4.5 Adenda Complementaria.

Figura. Área de Estudio y Área de Influencia del Efecto Shadow Flicker.



Fuente: anexo 4.5 Adenda Complementaria.

El resultado de la modelación entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados:

Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.
Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.
Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.
A continuación, se indica el número de receptor que supera cada caso.

Tabla. Receptores (159) que sobrepasan la carga horaria de la normativa bajo el escenario astronómico más desfavorable.

Receptores (123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales)		**Receptores (25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales)**	**Receptores (11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales)**
118	304	150	128
119	305	290	129
120	306	310	140
121	307	311	291
122	308	312	438
124	309	313	462
125	315	314	463
126	316	318	477
130	317	319	499
131	324	320	503
132	325	321	507
133	326	322	--
134	327	323	--
135	328	329	--
136	437	330	--
137	439	332	--
141	440	333	--
142	441	334	--
143	452	349	--
144	454	350	--
145	455	453	--
146	465	468	--
147	466	469	--
148	467	497	--
149	470	603	--
264	471	--	--
265	472	--	--
266	473	--	--
267	474	--	--
269	475	--	--
270	476	--	--
271	478	--	--
272	479	--	--
273	480	--	--
274	494	--	--
275	495	--	--
276	496	--	--
277	498	--	--
278	500	--	--
279	501	--	--
280	502	--	--
281	504	--	--

282	505	--	--
283	506	--	--
284	508	--	--
285	509	--	--
286	510	--	--
287	511	--	--
288	512	--	--
289	513	--	--
292	514	--	--
293	515	--	--
294	516	--	--
295	517	--	--
296	518	--	--
297	519	--	--
298	537	--	--
299	596	--	--
300	597	--	--
301	600	--	--
302	602	--	--
303	--	--	--

Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

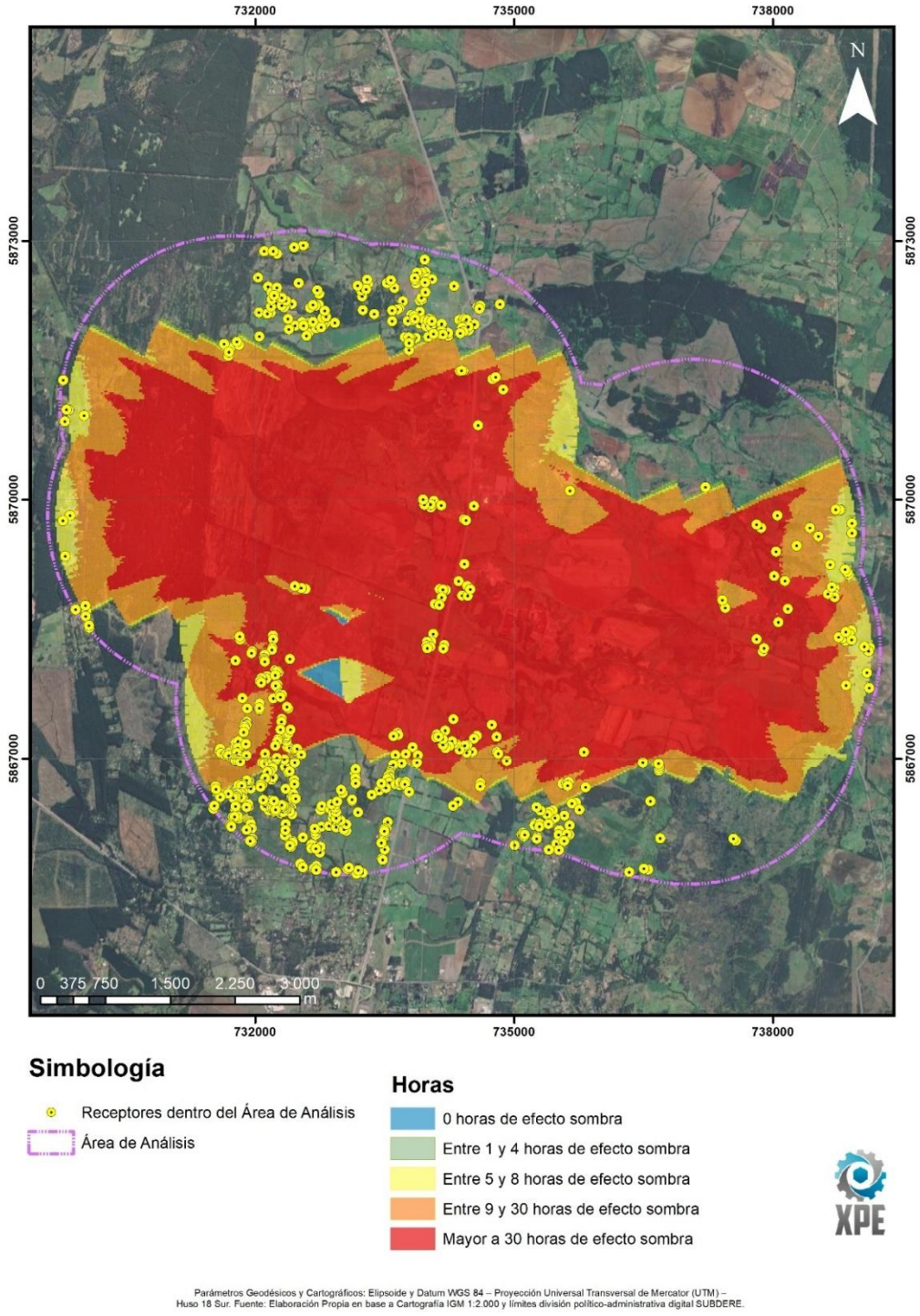
Tabla. Receptores (162) que sobrepasan la norma de 8 horas al año para el escenario astronómico real.

Receptor	Receptor	Receptor	Receptor
118	278	326	477
119	279	327	478
120	280	328	479
121	281	329	480
122	282	330	494
124	283	334	495
125	284	348	496
126	285	349	497
128	286	350	498
129	287	352	499
130	288	353	500
131	289	354	501
132	290	409	502
133	291	410	503
134	292	411	504
135	293	437	505
136	294	438	506
137	295	439	507
140	296	440	508
141	297	441	509
142	298	442	510
143	299	452	511
144	300	453	512
145	301	454	513

146	302	455	514
147	303	460	515
148	304	461	516
149	305	462	517
264	306	463	518
265	307	465	519
266	308	466	537
267	309	467	538
269	310	468	539
270	311	469	540
271	312	470	542
272	313	471	596
273	315	472	597
274	316	473	600
275	317	474	602
276	324	475	--
277	325	476	--

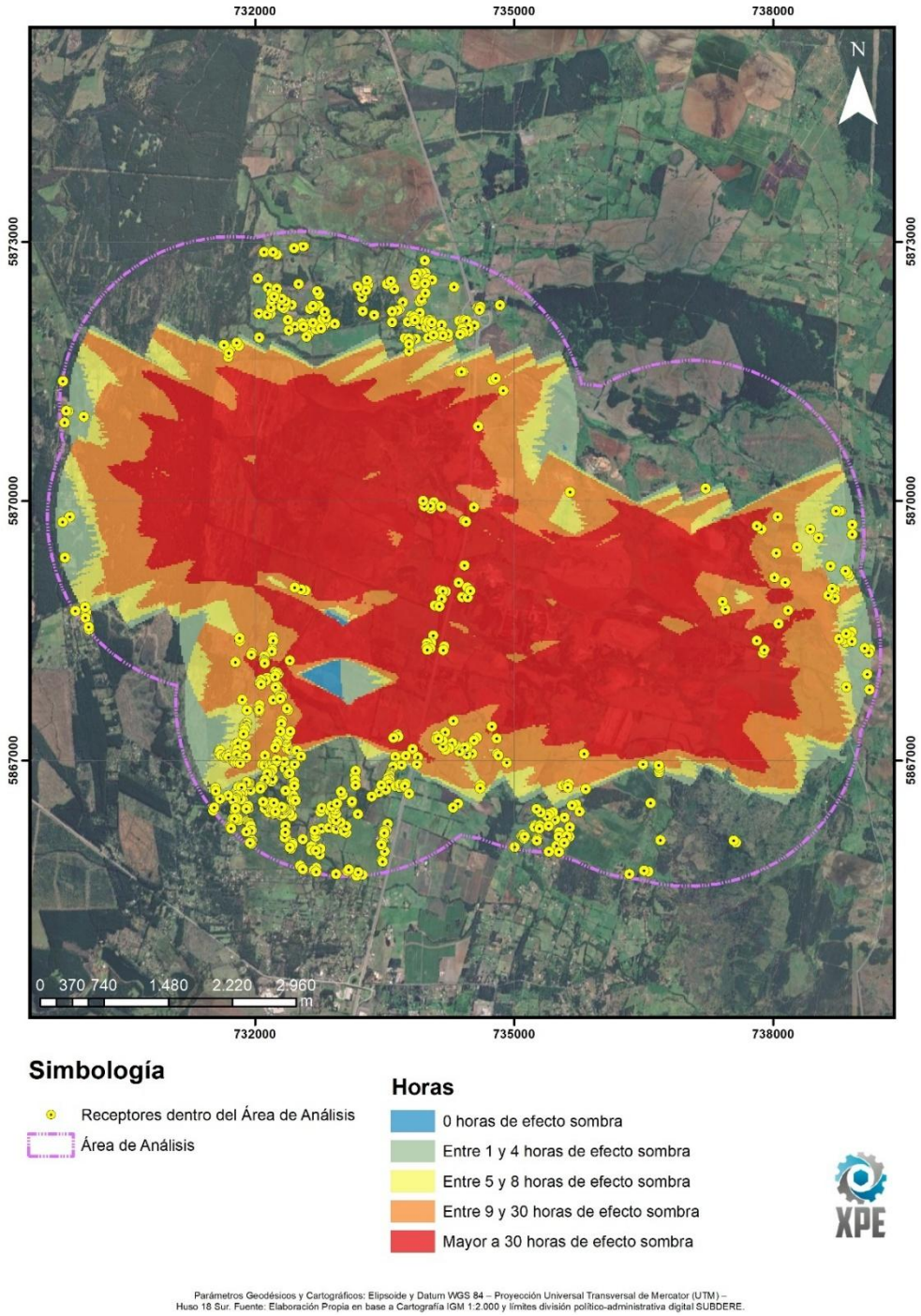
Fuente: Anexo 4.5 Adenda Complementaria.

Figura. Ubicación 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa bajo el escenario astronómico más desfavorable.



Fuente: Anexo 4.5 Adenda complementaria.

Figura. Ubicación 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año para el escenario astronómico real.



Fuente: Anexo 4.5 Adenda complementaria.

Conforme los resultados presentados, se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los “Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos” del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).

Por lo tanto, el Proyecto no generará efectos significativos sobre la salud de la población ya que se instalará en cada aerogenerador un sistema que detendrá su operación para evitar sobrepasar los límites de sombra establecidos.

Observación:

¿Cuáles son las medidas de compensación para las personas aledañas que serán afectadas por el efecto sombra que provocan los aerogeneradores?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Actualmente en Chile no existe norma, guía o legislación respecto al efecto sombra intermitente, de manera que este deberá analizarse bajo los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, en particular, el literal a)1 sobre riesgo para la salud de la población, en conformidad con las normas de referencia que señala el artículo 11 del D.S. Nº 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, Reglamento SEIA). En este contexto, se presentan las normas de referencia mayormente utilizadas a nivel internacional, según el estudio "Revisión de efecto sombra intermitente para Comisión de Servicios Públicos de Alberta" (septiembre, 2019)205:

Tabla. Normas de Referencia.

País	Área de análisis	Límites	Comentarios
Alemania	Distancia en la cual el aspa de rotor cubre al menos un 20% de la superficie del sol.	Duración máxima de 30 horas/ año y 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable y 8 horas/año para el escenario astronómico real.	Primer país en establecer límites de referencia. Tiende a utilizarse en la mayoría de los países como la "mejor práctica". Aplica sistema de desconexión transitoria.
Canadá	No considera distancia de referencia.	30 horas/año y 30 minutos/día.	El documento es utilizado como una práctica común pero no se considera una regulación.
Estados Unidos	Edificaciones que se encuentren ocupadas en torno a las instalaciones, sin distancia de referencia.	Generalmente 30 horas/año y 30 minutos/día.	Generalmente no se especifica dentro de la legislación estatal.
España	No considera distancia de referencia.	30 horas/año o 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable y 12 horas/ año o 30 minutos/día para el escenario astronómico real.	No hay comentarios.
Irlanda	Distancia correspondiente a 10 diámetros de rotor de un aerogenerador, en metros.	No exceder las 30 horas/año o 30 minutos/día.	Aplica sistema de desconexión transitoria para control del efecto.

205 Shadow Flicker Review for Alberta Utility Commission. September, 2019.

Reino Unido	Irlanda del Norte, Escocia, Inglaterra: 10 diámetros de rotor de un aerogenerador, en metros; Gales – No considera.	30 horas/año o 30 minutos/día para el escenario astronómico más desfavorable.	Se consideran mejores prácticas en lugar de guías. Normalmente regulado mediante condiciones de planificación territorial.
Australia	265 metros de ancho del aspa. 1 km. en Victoria. Distancia desde cada aerogenerador hacia los receptores.	30 horas/año o 30 minutos/día de escenario astronómico más desfavorable. 10 horas año para el escenario astronómico real.	Corresponde a una guía técnica.

Fuente: Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos, junio 2021.

Al respecto, tal y como se recomienda en la "*Guía para la Descripción de Centrales Eólicas de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA*" del año 2020, se revisa y toma como referencia la guía técnica alemana "Indicaciones relativas a la investigación y evaluación de las emisiones ópticas de instalaciones de energía eólica" ("Hinweise zur Ermittiung und Beurteilung der optischen Inmissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise", Stand: 13-03-2002).

Sobre los escenarios de evaluación antes citados, la guía técnica establece dos casos de evaluación:

a) Escenario astronómico más desfavorable: Es el caso que considera el tiempo durante el cual el sol teóricamente alumbra durante todo el periodo comprendido entre la salida y la puesta del sol, con el cielo totalmente despejado, la superficie del rotor se encuentra perpendicular a los rayos del sol y el parque eólico se encuentra en operación.

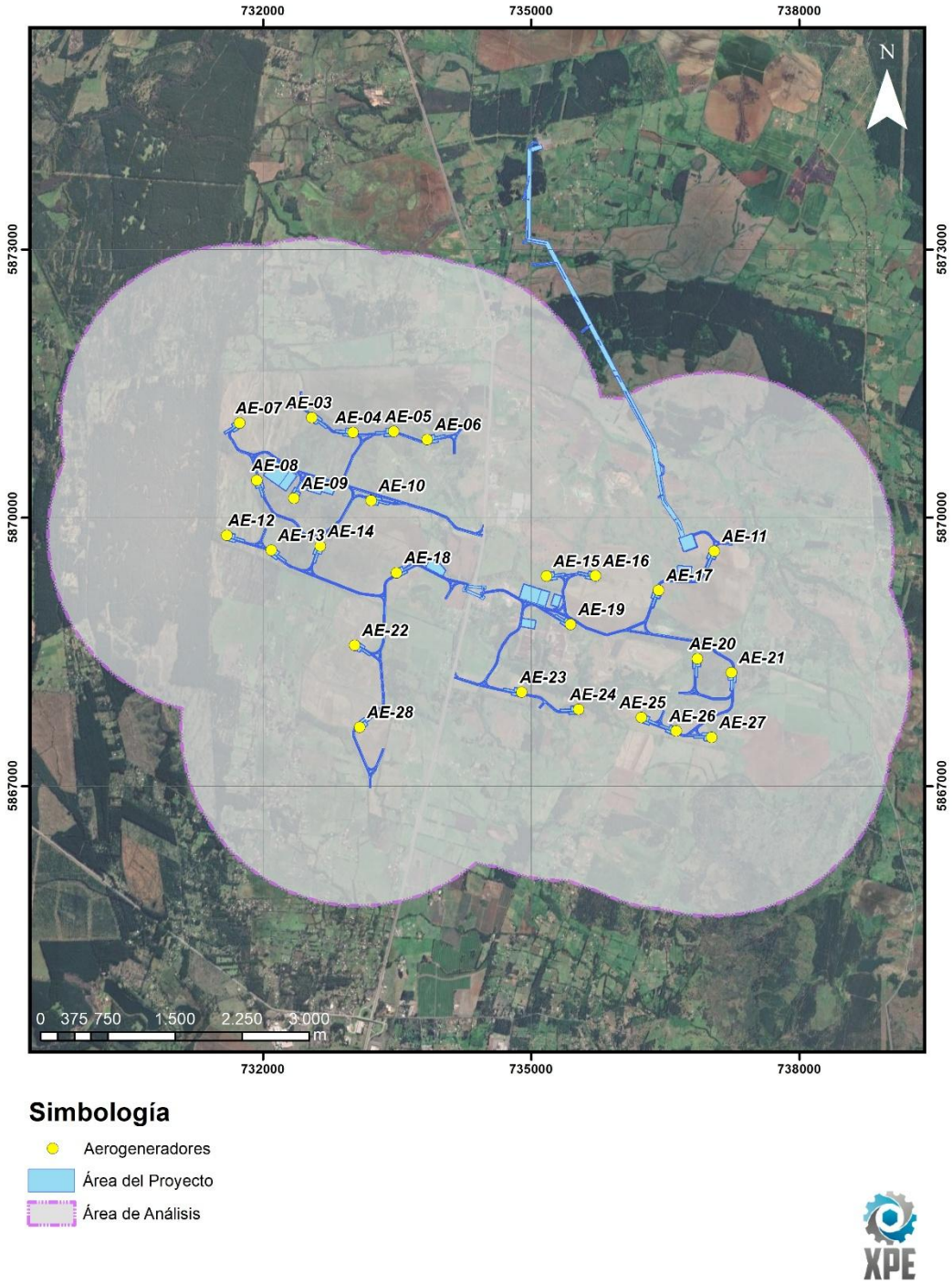
Límite máximo: 30 horas /año – 30 minutos/día

b) Escenario astronómico real: Es el caso para el cual se calcula la proyección de sombra intermitente considerando las condiciones atmosféricas habituales. Para ello, se pueden utilizar de base las series de mediciones meteorológicas a largo plazo, que puedan predecir las condiciones reales a las cuales se enfrentará el parque eólico, por ejemplo, aquellas provenientes de las estaciones meteorológicas cercanas al proyecto, o bien, métodos de simulación atmosférica como el modelo WRF

Límite máximo: 8 horas/año

Al respecto, el Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos, junio 2021 indica que, si se exceden los límites indicados, el titular debe incorporar modificaciones en el diseño del proyecto. Dicho documento hace especial referencia a la adopción de sistemas de desconexión o detención automática y transitoria de aerogeneradores, con temporizadores de apagado, que utilizan sensores de radiación o iluminación. El sistema deberá estar asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real, 8 horas/año.
Por otro lado, según lo señalado en la guía técnica de Alemania, el área que corresponda analizar resultará de la distancia desde el aerogenerador en la cual el 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor. A partir del estudio de shadow flicker, se determinó que la distancia a la cual se cubre el 20% de la superficie del sol corresponde a 2.040 m que sería el alcance del efecto sombra en las cercanías del Proyecto, el cual para efectos prácticos cartográficos se redondea a 2 km, como se observa en la siguiente Figura.
A continuación, en la Figura se muestra el área de análisis resultante.

Figura. Área de Estudio y Área de Influencia del Efecto Shadow Flicker.



Fuente: Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria

Considerando lo anterior, el resultado de la modelación efectuada por el Titular entrega los siguientes resultados para los escenarios evaluados (ver informe en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria):

Escenario Astronómico más Desfavorable o peor caso: Hay 159 receptores que superan el máximo de 30 horas anuales como el máximo de 30 minutos al día, de los cuales:

Hay 123 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día y las 30 horas anuales.

Hay 25 receptores que superan el máximo de 30 minutos al día, pero que no superan las 30 horas anuales.

Hay 11 receptores que no superan el máximo de 30 minutos al día, pero que si superan las 30 horas anuales.

Escenario Astronómico Real: son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.

Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria "Estudio de Sombra Intermitente", se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

En el Anexo 5.2 de esta Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT).
En virtud de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-14) Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-

	14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos

	del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Al comprometerse a implementar y monitorear un sistema de desconexión automática para limitar la exposición real de la población a un máximo de 8 horas anuales de sombra parpadeante, el Proyecto se ajusta a la norma de referencia internacional y asegura que la incidencia del efecto se mantenga por debajo de los umbrales de riesgo, eliminando la potencial afectación a la calidad de vida y la salud de los habitantes aledaños.

Por lo tanto, se concluye que no habrá afectación a la salud de la población debido al efecto de sombra intermitente.

Observación:

¿Cuáles son los planes de monitoreo para el efecto shadow flicker?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó un estudio de sombra intermitente (shadow flicker) con el objeto de estimar el potencial efecto de sombra parpadeante que generará el funcionamiento de los aerogeneradores del Proyecto en los receptores presentes en el área de estudio durante la fase de operación.
Se definió como área de estudio, 2.000 m (2 km) alrededor de cada uno de los aerogeneradores considerados en el proyecto. En esta área se identificaron 614 receptores que podrían tener algún grado de afectación por la sombra parpadeante, generada por el funcionamiento de los aerogeneradores en la fase de operación del Proyecto. Cabe señalar que, en el área de estudio, no existen proyectos eólicos actualmente en fase de operación, construcción o con RCA, por ende, no se evalúan los efectos acumulativos que puedan surgir de la operación conjunta (efecto sinérgico).
El resultado de la modelación muestra que, en el Escenario Astronómico Más Desfavorable o peor caso (norma anual de 30 h/año de 30 min/día), se identifican 159 receptores que sobrepasan la carga horaria de la normativa y para el Escenario Astronómico Real (norma anual de 8 h/año), son 162 receptores que sobrepasan la norma de 8 horas al año de efecto parpadeante.
Dicho esto, y juntamente con los resultados obtenidos en la modelación realizada, cumpliendo con la norma regidora se considera que, el proyecto “Parque Eólico El Rosal” se apegará a la medida de implementar un sistema de desconexión o detención transitoria (SDT) automática para el control del efecto sombra intermitente bajo las condiciones que conllevarían la superación del límite de exposición en los receptores sensibles, los detalles de este sistema se presentan en el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria.

En virtud de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta un Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático cuyo objetivo es verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año).

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el

	SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones <u>Oportunidad:</u> Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. <u>Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.</u>
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web <u>http://www.sma.gob.cl</u>: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 de la Adenda Excepcional.

Observación:

Efecto sombra (3): Se solicita tener en consideración "Criterios de evaluación en el SEIA", punto 5. Se solicita al titular presentar una descripción detallada del sistema de desconexión transitoria automática para controlar el efecto de sombra intermitente. Titular no presenta los antecedentes requeridos.

Se requiere presentar plan de seguimiento y fiscalización.

Se solicita indicar el número de aerogeneradores que estarán bajo el sistema de control operacional, identificando a qué aerogenerador corresponde.

(3) Al respecto, véase el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: efecto sombra intermitente en parques eólicos", disponible en el siguiente enlace: https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2022/09/21/06 dt efecto sombra_en_parque eolicos.pdf. En el punto 5 se indica "El titular de un proyecto que identifica potencial superación de la norma de referencia utilizada, para uno o más receptores, deberá implementar un sistema de desconexión transitoria automática para el control del efecto sombra intermitente como parte de la descripción de su proyecto, por lo que se recomienda incorporarlo al presentar la DIA o EIA, según corresponda".

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el documento del SEIA "Criterio de Evaluación en el SEIA: Efecto sombra intermitente en parques eólicos", si se exceden los límites de referencia indicados, el titular debe incorporar la adopción de sistemas de desconexión o detención automática, con temporizadores de apagado, que utilizan sensores de radiación o iluminación, el cual deberá estar asociado al valor máximo permisible correspondiente al escenario astronómico real.
Conforme los resultados presentados en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria "Estudio de Sombra Intermitente", se implementará una solución operacional mediante la cual se dispondrá la detención automática de los aerogeneradores que operen en condiciones tales que la exposición al efecto parpadeo de sombra podría superar los límites definidos en la Guía Técnica Alemana, a la que hacen referencia los "Criterios de evaluación para el efecto sombra intermitente en parques eólicos" del Servicio de Evaluación Ambiental. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo la presencia de nubes, en tiempo real.

Al respecto, los 22 aerogeneradores que contarán con el sistema de sistema de desconexión o detención automática (SDT) corresponden a los aerogeneradores AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28.

En el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT), cuyas principales características se resumen a continuación.

El SDT consiste en el monitoreo en tiempo real de la operación de los aerogeneradores del Proyecto susceptibles de generar el efecto *"Shadow Flicker*" en determinados receptores.

El sistema consta de una unidad principal denominada sistema de control de decisión, controladores de viento y sensores de luz (Shadow Impact Module), que entregan los diversos parámetros meteorológicos relacionados con el Proyecto y su ubicación.

Durante su funcionamiento, este sistema calculará los periodos de impacto de la sombra, se comunicará con los sensores conectados, recuperará los datos operativos actuales de los aerogeneradores, enviará señales de parada/arranque a los aerogeneradores y registrará todos los eventos relevantes.
Los componentes del SDT, corresponden a:

- Controlador de viento: Se utiliza para implementar controladores de parques eólicos para el control del parpadeo de sombras y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Cuando el viento cambia de dirección, el controlador electrónico indica a los motores girar la góndola. Las palas se mueven con ella para ponerse en la dirección perpendicular al viento. Las aspas también giran sobre su eje para asegurar que se extrae la cantidad óptima de energía a partir del viento.
- Sensores de luz: Estos sensores detectan la presencia de sombra intermitente causada por objetos como las palas del aerogenerador y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Mediante los sensores de luz que captan la información sobre la intensidad de luz incidente, esta información es enviada al sistema de control y procesada en tiempo real.

Sistema de Control de Decisión: El sistema de control procesa la información de los sensores de luz y determina si la sombra intermitente está alcanzando un nivel cercano a alguno de los límites establecidos en la configuración.

Mecanismos de frenado: Si el sistema de control detecta que la sombra intermitente está causando un efecto perjudicial en el funcionamiento del aerogenerador, activa los mecanismos de frenado, esto puede implicar el desacoplamiento del generador eléctrico, el ajuste de los ángulos de las palas para minimizar la carga aerodinámica o la activación de frenos mecánicosDespués de que la sombra intermitente se haya disipado y ya no represente un riesgo, el sistema de detención automática reinicia automáticamente el aerogenerador para que continúe operando normalmente.

El sistema de control de sombra puede generar un informe o reporte que contendrá lo siguiente:

Código del Aerogenerador

Fecha y hora de ocurrencia: Registra el momento exacto en que se inició la detención del aerogenerador.

Fecha y hora de reinicio del aerogenerador: Registra el momento exacto en que vuelve a funcionar el aerogenerador.

Duración de la detención: Indica cuánto tiempo permaneció el aerogenerador detenido debido al efecto de sombra intermitente.

Condiciones ambientales: Registra las condiciones meteorológicas y ambientales durante el evento de detención, como la velocidad y dirección del viento, la temperatura, la humedad y la intensidad de la luz solar.

Acciones tomadas durante la detención: Describe cualquier acción específica tomada por el sistema de control de decisión durante la detención para mitigar el riesgo asociado con la sombra intermitente.

Impacto en la producción de energía: Si es relevante, el informe puede incluir una estimación del impacto en la producción de energía causado por la detención del aerogenerador.

Estos detalles son importantes para el análisis posterior de la operación de los aerogeneradores, la identificación de tendencias y patrones, y la implementación de medidas preventivas o correctivas para minimizar el impacto de la sombra intermitente en el futuro.

Para programar el módulo de impacto de sombra se necesitan las coordenadas de ubicación del aerogenerador y del lugar monitorizado. Para utilizar la función de control del parpadeo de las sombras, se requieren los siguientes documentos y materiales:

a) Coordenadas de receptores sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud y cobertura de sitios sensibles)

b) Coordenadas de aerogeneradores en sitios sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud) y documentos de modelos y parámetros de aerogeneradores

c) Normas y regulaciones de restricción nacionales/locales sobre el parpadeo de las sombras.

Considerando el SDT propuesto, el Titular incluye un plan de seguimiento y fiscalización que permitirá verificar el funcionamiento del sistema de desconexión automática, con el fin de realizar un correcto seguimiento de la incorporación del SDT. Para tales efectos, se presenta el siguiente compromiso correspondiente al Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente.

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)

CAV-14 Plan de Monitoreo del Sistema de Detención Automático	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	<u>Objetivo:</u> Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) <u>Descripción:</u>

	El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. <u>Justificación:</u> La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	<u>Lugar</u>: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. <u>Forma:</u> El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados

	Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 Adenda Excepcional, Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Observación:

Efecto sombra intermitente:

Se solicita analizar la existencia de casos en los que se generen otros impactos del artículo11 de la Ley, analizando de firma particular el literal c) del artículo 7° del reglamento del SEIA (48).

Se solicita ampliar información incorporando a los GHPPI y descartar fundadamente su afectación.

Se solicita describir y presentar fundamentos técnicos que descarten la afectación sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) indígenas y no indígenas.

(48) El literal c) del artículo 7° del reglamento del SEIA señala "(…) A objeto de evaluar la alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, se considerará la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de éstos, en consideración a la duración o magnitud de cualquiera de las siguientes circunstancias:

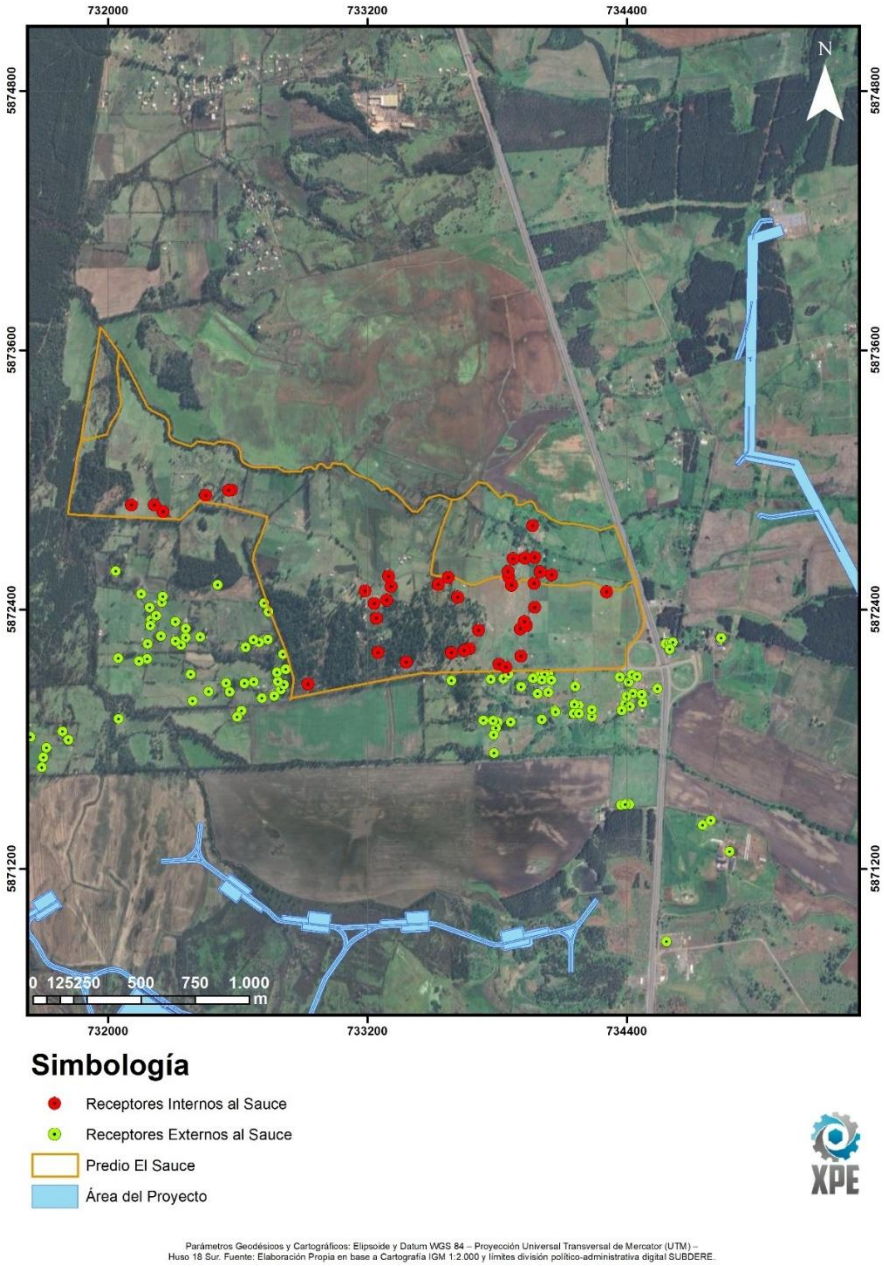
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica"

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a lo solicitado, la respuesta a esta observación se aborda con los resultados del estudio de sombra intermitente, el cual se encuentra en el Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.
Entonces, primero es pertinente mencionar que el Titular para la adenda, ha realizado ajustes al layout de proyecto, por cuanto se ha actualizado el estudio de sombras. Dicho lo anterior, para la elaboración del estudio, se consideraron 614 receptores, de los cuales 40 pertenecen a viviendas de GHHPI. Estas viviendas se ubican al interior del predio denominado El Sauce que es propiedad de la Comunidad Indígena Butalelbun. Se trata de viviendas de familias que pertenecen a la comunidad y a la asociación We Antu. Su ubicación se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Receptores de efecto sombra que corresponden a familias indígenas

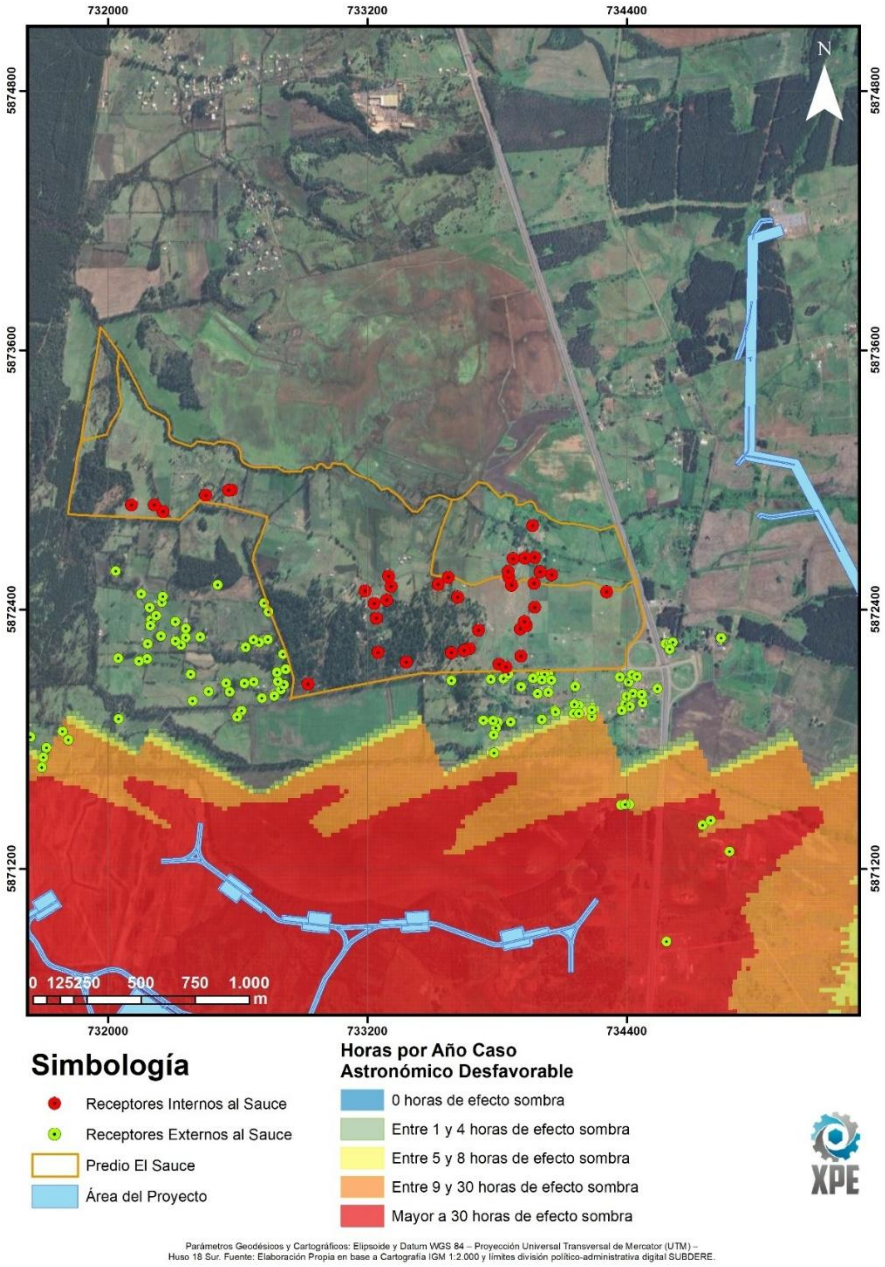


Fuente: Adenda I, Parte A.

Por otro lado, con ocasión de la elaboración de la Adenda se confeccionó un informe antropológico disponible en el Anexo 4.9 en el que se describe y caracteriza el sistema de vida y costumbres del grupo, así como su etnicidad y prácticas identitarias. Por otro lado, es destacable que el aerogenerador N°3, el más cercano al predio GHPPI se ubica a 900m hacia el sur.

Los antecedentes de la caracterización del GHPPI y los que entrega el estudio de sombras, permiten indicar que el proyecto no genera una afectación en relación con el efecto sombra en la calidad de vida y costumbres de las familias mapuche que habitan en las viviendas al interior del predio El Sauce, toda vez que la ubicación de sus viviendas queda fuera del área de influencia de dicho efecto, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

Figura. Área de Influencia Efecto Sombra y Receptores de efecto sombra que corresponden a familias indígenas



Fuente: Adenda I, Parte A.

Además, es importante señalar que el Proyecto contará con una solución operacional basada en un Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores para no sobrepasar los límites recomendados de 30 min/día o de 8 horas/año.
En el Anexo 5.2 de la Adenda Complementaria se presenta la Ficha Técnica[206] solicita asociada a "Descripción del Sistema de Detención Automático de los Aerogeneradores del Parque Eólico El Rosal" (en adelante también SDT), cuyas principales características se resumen a continuación.

206 Por motivos de confidencialidad de ENGIE con los proveedores de Aerogeneradores, no se puede proporcionar la información de su propiedad intelectual en documentos públicos. Sin

El SDT consiste en el monitoreo en tiempo real de la operación de los aerogeneradores del Proyecto susceptibles de generar el efecto *"Shadow Flicker*" en determinados receptores.
El sistema consta de una unidad principal denominada sistema de control de decisión, controladores de viento y sensores de luz (Shadow Impact Module), que entregan los diversos parámetros meteorológicos relacionados con el Proyecto y su ubicación.
Durante su funcionamiento, este sistema calculará los periodos de impacto de la sombra, se comunicará con los sensores conectados, recuperará los datos operativos actuales de los aerogeneradores, enviará señales de parada/arranque a los aerogeneradores y registrará todos los eventos relevantes.
Los componentes del SDT, corresponden a:

- Controlador de viento: Se utiliza para implementar controladores de parques eólicos para el control del parpadeo de sombras y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Cuando el viento cambia de dirección, el controlador electrónico indica a los motores girar la góndola. Las palas se mueven con ella para ponerse en la dirección perpendicular al viento. Las aspas también giran sobre su eje para asegurar que se extrae la cantidad óptima de energía a partir del viento.
- Sensores de luz: Estos sensores detectan la presencia de sombra intermitente causada por objetos como las palas del aerogenerador y se instalarán independiente del sistema de control del parque eólico sobre la góndola. Mediante los sensores de luz que captan la información sobre la intensidad de luz incidente, esta información es enviada al sistema de control y procesada en tiempo real.
- Sistema de Control de Decisión: El sistema de control procesa la información de los sensores de luz y determina si la sombra intermitente está alcanzando un nivel cercano a alguno de los límites establecidos en la configuración.
- Mecanismos de frenado: Si el sistema de control detecta que la sombra intermitente está causando un efecto perjudicial en el funcionamiento del aerogenerador, activa los mecanismos de frenado, esto puede implicar el desacoplamiento del generador eléctrico, el ajuste de los ángulos de las palas para minimizar la carga aerodinámica o la activación de frenos mecánicosDespués de que la sombra intermitente se haya disipado y ya no represente un riesgo, el sistema de detención automática reinicia automáticamente el aerogenerador para que continúe operando normalmente.

El sistema de control de sombra puede generar un informe o reporte que contendrá lo siguiente:

- Código del Aerogenerador
- Fecha y hora de ocurrencia: Registra el momento exacto en que se inició la detención del aerogenerador.
- Fecha y hora de reinicio del aerogenerador: Registra el momento exacto en que vuelve a funcionar el aerogenerador.
- Duración de la detención: Indica cuánto tiempo permaneció el aerogenerador detenido debido al efecto de sombra intermitente.
- Condiciones ambientales: Registra las condiciones meteorológicas y ambientales durante el evento de detención, como la velocidad y dirección del viento, la temperatura, la humedad y la intensidad de la luz solar.
- Acciones tomadas durante la detención: Describe cualquier acción específica tomada por el sistema de control de decisión durante la detención para mitigar el riesgo asociado con la sombra intermitente.
- Impacto en la producción de energía: Si es relevante, el informe puede incluir una estimación del impacto en la producción de energía causado por la detención del aerogenerador.

Estos detalles son importantes para el análisis posterior de la operación de los aerogeneradores, la identificación de tendencias y patrones, y la implementación de medidas preventivas o correctivas para minimizar el impacto de la sombra intermitente en el futuro.

---

embargo, en su reemplazo se incorpora un detallado complemento con todas las características de diseño que estos Sistemas deben poseer.

Para programar el módulo de impacto de sombra se necesitan las coordenadas de ubicación del aerogenerador y del lugar monitorizado. Para utilizar la función de control del parpadeo de las sombras, se requieren los siguientes documentos y materiales:
a) Coordenadas de receptores sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud y cobertura de sitios sensibles)
b) Coordenadas de aerogeneradores en sitios sensibles al parpadeo de sombras (incluida la altitud) y documentos de modelos y parámetros de aerogeneradores
c) Normas y regulaciones de restricción nacionales/locales sobre el parpadeo de las sombras.
Considerando el SDT propuesto, el Titular incluye un plan de seguimiento y fiscalización que permitirá verificar el funcionamiento del sistema de desconexión automática, con el fin de realizar un correcto seguimiento de la incorporación del SDT. Para tales efectos, se presenta el siguiente compromiso correspondiente al Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente.

Tabla. CAV-14 Plan de Monitoreo del Efecto Sombra Intermitente (sistema de detención automático)

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica.	Operación
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de detención automático en relación con los límites recomendados (30 min/día o de 8 horas/año) Descripción: El sistema de detención automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El plan de monitoreo del Sistema de Detención Automático se desarrollará a través del análisis de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del SDT, verificando el cumplimiento de los máximos diarios y anuales. Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Justificación: La modelación del efecto de sombra intermitente (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria) se indica que existen receptores que experimentan el efecto Shadow Flicker por sobre el máximo recomendado. Al respecto, el diseño del Proyecto incorpora un sistema de detención automático en los aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. principal responsable de ocasionar el efecto. Este deberá limitar su funcionamiento en los periodos que se ocasione el efecto shadow flicker, de forma de que el receptor cumpla con los minutos máximos recomendados. Para verificar que los valores anteriores se están cumpliendo, se requerirá de un Plan de monitoreo del SDT, en el cual se evaluará el tiempo de exposición real al que puedan verse expuestos con dicho sistema ya en funcionamiento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: Lugar: Aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28.

	Forma: El SDT automático genera un registro con todos los eventos de proyección de sombra, los cuales contienen la siguiente información para cada aerogenerador asociado: Código del Aerogenerador Fecha y hora de ocurrencia Fecha y hora de reinicio del aerogenerador (vuelta en funcionamiento) Duración de la detención El Plan de Monitoreo consiste en extraer del módulo del SDT los periodos de tiempo diarios, mensuales y anuales de proyección de sombras, los tiempos de desconexión diarios, las partidas post-restricción transitoria y el procedimiento de re-conexión. Con lo anterior, se verificará el cumplimiento de los límites máximos diarios configurados (30 min/día u 8 h/año). Con la información se verificará que el SDT esté funcionando de manera correcta, ajustándolo en los casos que sea necesario, con las variables reales del entorno y con eventuales circunstancias donde se esté generando el efecto sombra por sobre lo recomendado. Lo anterior será presentado a través de un informe con la siguiente estructura: Introducción Objetivos Metodología Resultados Proyección anual del efecto sombra Conclusiones Oportunidad: Durante toda la vida útil del proyecto se realizará el reporte con los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión Automático, con una frecuencia trimestral durante el primer año de operación y posteriormente con una frecuencia anual.
Indicador que acredite su cumplimiento.	Registro fotográfico de instalación de SDT en aerogeneradores: AE-03, AE-04, AE-05, AE-06, AE-10, AE-11, AE-12, AE-14, AE- 15, AE-16, AE-17, AE-18, AE-19, AE-20, AE-21, AE-22, AE-23, AE-24, AE-25, AE-26, AE-27 y AE-28. Registro de los eventos de proyección de sombra, disponibles en faena.
Forma de control y seguimiento.	La forma de control y seguimiento será a través del reporte de los siguientes informes técnicos al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medioambiente (SMA), al cual se accede a través del sitio web http://www.sma.gob.cl: Durante el primer año de operación se realizarán informes técnicos trimestrales que den cuenta del cumplimiento de los minutos/día y horas/mes de exposición, con los registros de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control de estos (código del aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y duración de la detención). Se incluirá la proyección de los tiempos de exposición acumulados para el año calendario completo. El último informe del año deberá recopilar el periodo de tiempo diario y anual de proyección de sombras, verificación del cumplimiento y medidas o acciones implementadas, para verificar el correcto funcionamiento del SDT. Posteriormente, se entregarán informes anuales con el reporte de los eventos de proyección de sombra extraídos del módulo de control del Sistema de Desconexión automático (Código del Aerogenerador, fecha y hora de ocurrencia, fecha y hora de vuelta en funcionamiento del aerogenerador y

	duración de la detención) y la evaluación del cumplimiento de los límites máximos permisibles acumulados. En caso de ser necesario, se deberá evaluar la necesidad de asociar otro aerogenerador al SDT.

Fuente: Anexo 1.5 adenda Excepcional.

Observación:

Efecto sombra intermitente

-Se solicita proporcionar información exacta de los receptores del efecto sombra intermitente, con una clara identificación de aquellos receptores que correspondan a familias indígenas.

-Se solicita aportar antecedentes (caracterización) que permitan identificar a la vivienda como GHPPI (según el artículo 2, literal h) del reglamento del SEIA). En base a esa información, se debe determinar si respecto de ellos, se puede configurar una susceptibilidad de afectación, en sus modos de vida particular. Esto es de un alcance mayor que el cumplimiento de la norma de referencia en relación a la exposición máxima.

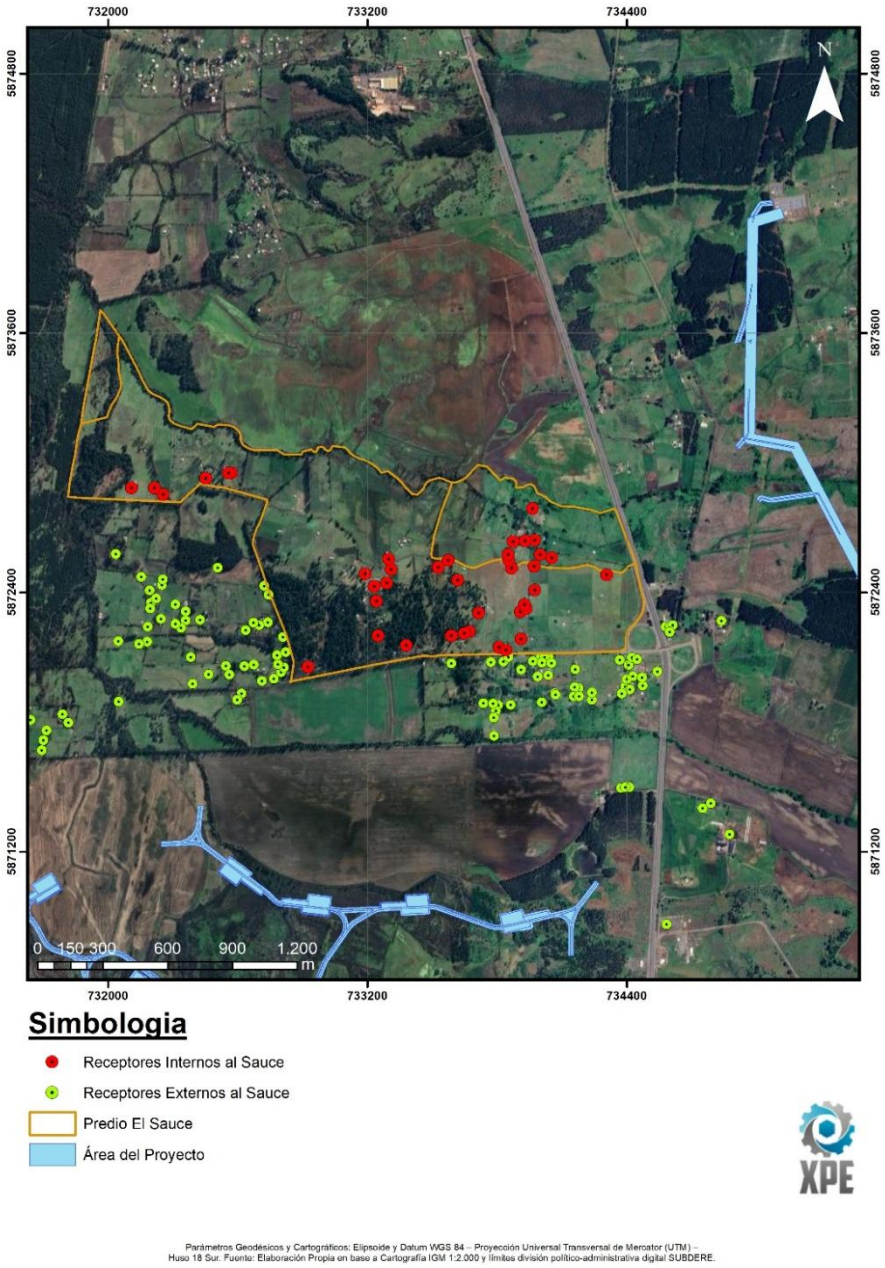
Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para efectos de dar respuesta a la consulta, es pertinente mencionar que el Titular por medio de la adenda, realizó ajustes al layout de proyecto principalmente asociado a la eliminación de 2 aerogeneradores, por cuanto se presentó una actualización del estudio de sombras, Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria.

Dicho lo anterior, para la elaboración del estudio, se consideraron 614 receptores, de los cuales 40 pertenecen a viviendas de GHHPI. Estas viviendas se ubican al interior del predio denominado El Sauce que es propiedad de la Comunidad Indígena Butalelbun. Se trata de viviendas de familias que pertenecen a la comunidad y a la asociación We Antu. Su ubicación se presenta en la siguiente Figura:

Figura. Receptores de efecto sombra que corresponden a familias indígenas

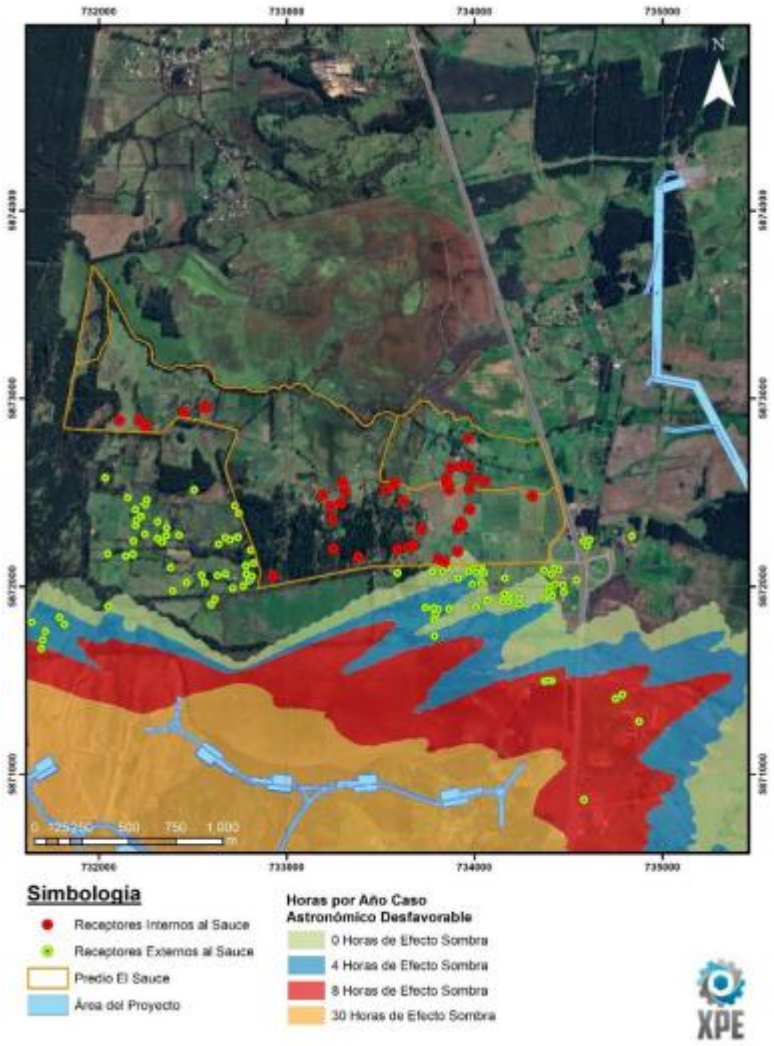


Fuente: Adenda Técnica, Parte A.

Por otro lado, con ocasión de la elaboración la Adenda se incorporaron mayores antecedentes por medio de un informe antropológico, disponible en el Anexo 4.9 de la Adenda I, en el que se describe y caracteriza el sistema de vida y costumbres del grupo, así como su etnicidad y prácticas identitarias.

Los antecedentes de la caracterización del GHPPI y los que entrega el estudio de sombras, permiten indicar que el proyecto no genera una afectación en relación con el efecto sombra en la calidad de vida y costumbres de las familias mapuche que habitan en las viviendas al interior del predio El Sauce, toda vez que la ubicación de sus viviendas queda fuera del área de influencia de dicho efecto, tal como se aprecia en la siguiente Figura:

Figura. Área de Influencia Efecto Sobra y Receptores de efecto sombra que corresponden a familias indígenas



Fuente: Adenda Técnica, Anexo A

Observación:

Impactos sobre señales de tv, radio, etc.
- Se solicita incorporar análisis considerando el literal b) del artículo 7° del reglamento del SEIA, para descartar o no la significancia en el deterioro sobre esta componente por la presencia de aerogeneradores, líneas de transmisión eléctrica y/o subestaciones.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.
Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo “Canadian Standars Association” que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para

frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase.

Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"207, teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	**Estructura final**	**Franja de seguridad [m]**	**Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]**
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45

207 Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observación:

Según el CAPÍTULO 4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALE expresa que "Se debe considerar que los actuales aerogeneradores pueden elevarse a alturas que superan los 150 m, con aspas que miden sobre 80 m y rotores que giran hasta alrededor de 30 rpm, con lo cual el punto extremo de las aspas puede girar a 80 m/s." en este sentido, ¿El emplazamiento de los aerogeneradores y torres de alta tensión va a producir interferencias en las señales satelitales de telefonía y televisión? ¿Cómo asegura el titular que su proyecto no va a provocar este tipo de afectación?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la altura de los aerogeneradores del Parque Eólico el Rosal, se indica que esta se encuentra en el promedio de los aerogeneradores de Chile. Por ejemplo, los aerogeneradores son marca Nordex, premiada en 2021 como la mejor turbina del mundo, alcanzan una altura de 148 metros hasta su rotor, mientras que el diámetro de las aspas es de 163 metros, entre las de mayor longitud utilizadas en Chile. Por lo tanto, la altura máxima de este tipo de aerogenerador es de 229,5 metros.

Para el caso del Parque Eólico El Rosal los aerogeneradores tendrán una altura de 150 metros hasta su buje y el diámetro de sus aspas será de 170 metros. Esto implica que un aerogenerador tendrá una altura máxima de 235 metros.
Para que un aerogenerador pueda operar, requiere de una velocidad mínima del viento de 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes, por sobre los 25 m/s las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas.

En cuanto a las estadísticas se indica que, a mediados de enero de 2024, se reportó la caída de una de las aspas de una torre eólica ubicada en Los Ángeles, región del Bíobío. La emergencia tuvo lugar en el sector La Suerte, cuando una explosión alertó a los residentes de la zona. Aunque no se reportaron personas lesionadas, el hecho está siendo investigado por el potencial peligro que podría significar, ya que se trataba de una estructura de casi 100 metros de altura. Anteriormente en Chile han ocurrido eventos similares como el de febrero de 2022, también en las cercanías de Los Ángeles y el de agosto de 2021 en Mulchén, donde también se reportaron desprendimientos de aspas208.

208 A mediados de enero de 2024, se reportó la caída de una de las aspas de una torre eólica ubicada en Los Ángeles, región del Bío Bío. La emergencia tuvo lugar en el sector La Suerte, cuando una explosión alertó a los residentes de la zona. Aunque no se reportaron personas

Al respecto, es importante señalar que los fabricantes de aerogeneradores deben certificar sus turbinas, garantizando que una vez cada 50 años pueden soportar vientos extremos de unos 10 minutos de duración. Por lo tanto, para limitar la influencia de los vientos extremos, los fabricantes de aerogeneradores optan por construir aerogeneradores con pocas palas, largas y delgadas. Se utilizan perfiles aerodinámicos que permiten un torque adecuado a velocidades relativamente altas de 20 revoluciones por minutos (rpm) para hacer funcionar la caja de engranes y el generador. En este sentido hay una serie de normas asociadas al diseño de los aerogeneradores, entre las que destacan la Norma UNE-EN IEC 61400-1 "Sistemas de generación de energía eólica", que establece los requisitos de diseño de aerogeneradores y parques eólicos.

Observación:

Según el anexo 1.19 Línea de base Medio Humano en base a las entrevistas realizadas a los vecinos del área de influencia, se destaca que la señal abierta de televisión, es deficiente, teniendo que conectarse a través de cable o señal satelital. Mientras que la sintonía de radioemisoras es mala. En cuanto a la señal de telefonía móvil esta funciona de manera regular, algunas compañías mejor que otras y el internet móvil variable dependiendo de los sectores que se entrevistó. En general y resumiendo el área de influencia es variable en cuanto a señal e internet telefónico y deficiente en cuanto a señales de radiofrecuencia y de televisión. Uno de los efectos negativos de los campos electromagnéticos declarados en el anexo el Anexo 1.9 Campos Electromagnéticos es la interferencia que se produce en las señales de radiofrecuencias y ondas de señales en general. Al respecto, es necesario que el titular informe a la población que ocupan artefactos como radios, equipos y televisión de cuáles serán las afectaciones que podrán tener; esto porque, para muchos representan sus medios de información y entretención. En este sentido, es necesario que se generen compensaciones de parte del titular por los efectos negativos que el proyecto conlleva en este ámbito, como en muchos otros aspectos. Con este planteamiento se llega a la misma pregunta que se ha realizado anteriormente ¿Cómo el titular pretende ir en apoyo al desarrollo económico si su propio proyecto terminará acabando con muchas actividades e incluso limitando sus únicos medios de comunicación?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.

Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.

La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

---

lesionadas, el hecho está siendo investigado por el potencial peligro que podría significar, ya que se trataba de una estructura de casi 100 metros de altura.

Anteriormente en Chile han ocurrido eventos similares como el de febrero de 2022, también en las cercanías de Los Ángeles y el de agosto de 2021 en Mulchén, donde también se reportaron desprendimientos de aspas

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase.

Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"209, teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	**Estructura final**	**Franja de seguridad [m]**	**Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]**
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo

209 Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observación:

Todas las mañanas escuchamos radio por transmisión FM ¿de qué forma afectara las transmisiones radiales las torres de alta tensión?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con la preocupación por la posible afectación a las transmisiones de radio FM debido a la operación de la línea de alta tensión, se informa lo siguiente para el Informe Consolidado de Evaluación (ICE):
La interferencia de radiofrecuencia es una perturbación electromagnética que puede afectar circuitos electrónicos. Es importante aclarar que este fenómeno afecta principalmente a las señales de amplitud modulada (AM), mientras que las transmisiones de frecuencia modulada (FM) son técnicamente mucho más resistentes a las interferencias causadas por líneas de alta tensión, debido a la naturaleza de su modulación y las frecuencias en las que operan.
A pesar de esta resistencia natural de la FM, se realizó un estudio técnico preventivo (Anexo 4.12 de la Adenda I) utilizando estándares internacionales de la Canadian Standards Association (CSA), ya que en Chile no existe una norma específica para este impacto. El límite recomendado de aceptabilidad es de 53 dBµV/m a 15 metros de la línea.
Para el Proyecto "Parque Eólico El Rosal", los cálculos basados en la metodología de la Bonneville Power Administration (BPA) arrojaron los siguientes resultados:

- El valor más alto calculado en el borde de la franja de seguridad es de 47,50 dBµV/m.
- Dado que este valor es inferior al límite de referencia internacional, se concluye que la operación de la línea de alta tensión no generará ruidos ni distorsiones perceptibles en las transmisiones radiales de los vecinos del sector.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observación:

Considerando que algunas compañías ya tienen mala señal telefónica ¿Las líneas de alta tensión afectan las llamadas telefónicas? ¿de qué forma el parque eólico puede solucionar esta problemática en el sector?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.
Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo “Canadian Standars Association” que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para

frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase.

Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"210, teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	**Estructura final**	**Franja de seguridad [m]**	**Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]**
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45

210 Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observación:

¿De qué forma las líneas de alta tensión afecta a las señales de internet WIFI, 4G o 5G considerando que en la zona el internet no es bueno? ¿de qué forma el proyecto mejorará esta problemática en la comunidad?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.
Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBµV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase.

Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"211, teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de

211 Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	Estructura final	Franja de seguridad [m]	Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04
14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observación:

¿El emplazamiento de los aerogeneradores va a producir interferencias televisivas y/o telefónicas?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La interferencia electromagnética, radiointerferencia o interferencia de radiofrecuencia es la perturbación que ocurre en cualquier circuito, componente o sistema electrónico causada por una fuente de radiación electromagnética externa o interna.
Actualmente en Chile no se cuenta con normatividad nacional que restrinja o limite el nivel de radio interferencia causada por líneas de transmisión de alta tensión, por lo que se adoptan las recomendaciones del organismo "Canadian Standars Association" que afirma que un valor aceptable de interferencia para líneas de transmisión con tensiones de 220 kV es de 53 dBμV/m en buen tiempo, a 15 m de la fase externa y para frecuencia de interferencia de 0,5 MHz, por lo tanto, para el análisis de radio-Interferencia del proyecto se utiliza este valor como límite de no excedencia.
La metodología para el cálculo de los niveles de radio interferencia (que se presenta también en el Anexo 4.12 de la Adenda) está de acuerdo al método empírico propuesto por la agencia federal "The Bonneville Power Administration" (BPA), la cual se basa en los resultados de medidas del nivel de radio interferencia en una línea de referencia existente, de la que se conocen todas las características bajo las cuales se efectuaron las medidas y luego, se aplican una serie de términos correctivos basados en la diferencia entre los parámetros que inciden en el nivel de la perturbación de la línea en estudio y los de la línea de referencia.

Para el caso específico de la línea de transmisión 1x220 kV del Proyecto se calculó este valor de radio interferencia para la totalidad de los vanos, utilizando los valores de franja de seguridad, geometría de estructuras, largo cadenas de suspensión, valor de distancia mínima al terreno, altura máxima sobre el nivel del mar del proyecto y las características del conductor de fase.

Por otro lado, para calcular el de gradiente máximo en la superficie del conductor, que es necesario para esta estimación, se utiliza la metodología presente en el libro "EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above"212, teniendo presente los parámetros propios del proyecto.

Como resultado de la metodología aplicada (EPRI Transmission Line Reference Book 200 kV and Above") y los antecedentes del Proyecto, se obtiene el valor máximo de 16,59 kV/cm para el gradiente máximo en la superficie de los conductores de fase. Finalmente, en la siguiente Tabla se presenta el resultado del cálculo de radio interferencia para cada uno de los vanos de la línea de transmisión 1x220 kV:

Tabla. Valores calculados de radio interferencia para línea de transmisión 1x220

Estructura inicial	**Estructura final**	**Franja de seguridad [m]**	**Radio interferencia total RI [dB (1 u V/m)]**
ML SE DALIA	1	21,94	45,70
1	2	25,09	44,09
2	3	28,22	41,51
3	4	31,24	37,87
4	5	27,89	41,77
5	6	23,90	45,16
6	7	33,61	36,51
7	8	33,20	36,74
8	9	26,56	42,84
9	10	27,45	42,12
10	11	27,60	42,00
11	12	24,38	44,72
12	13	25,63	43,62
13	14	22,29	46,04

212 Electrical Power Research Institute (EPRI), Transmission Line Reference Book 200 kV and Above. Third edition, Palo Alto, California, 2005.

14	15	20,31	47,50
15	16	20,70	47,22
16	17	24,89	44,26
17	18	24,50	44,61
18	19	27,03	42,45
19	20	27,85	41,80
20	ML SE EL ROSAL	24,47	43,83

Fuente: Anexo 4.12 de la Adenda I.

Como se puede observar en la tabla anterior, el valor máximo de radio interferencia que se presenta al borde de la franja de seguridad de la línea es de 47,50 dBµV/m, el cual es menor a los 53 dBµV/m que recomienda la "Canadian Standars Association". Cabe resaltar que este valor es estimado para una franja de seguridad de 20,31 m, en la cual la distancia radial del conductor más cercano al punto de medición es menor a 15 m, por lo que se puede concluir que la línea de transmisión 1x220 kV, cumple con los requerimientos presentados en cuanto a radio interferencia.

Asimismo, el Proyecto no contempla dentro de su alcance la implementación de medidas destinadas a mejorar la cobertura o calidad de los servicios de telecomunicaciones, toda vez que no se identifican impactos ambientales significativos sobre dicho componente asociados a la operación de la línea de transmisión.

Observación:
¿Cuánto ruido generan los aerogeneradores?
Evaluación técnica de la observación:
Esta Autoridad Ambiental considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:
El ruido que genera un aerogenerador depende principalmente de la velocidad del viento y de su modo de operación. Para este Proyecto, se ha modelado un escenario de máxima exigencia técnica, considerando la potencia acústica más alta de los equipos (112,7 dB(A)) y sumando factores de incertidumbre.

No obstante, de acuerdo a la sección de cumplimiento normativo del Informe Consolidado de Evaluación (ICE), la Autoridad Sanitaria, en OFICIO CP N°27436/2025 sobre los antecedentes de la Segunda Adenda Complementaria o excepcional indicó que *"1. Normativa de carácter ambiental aplicable D.S. N°38/2011 del MMA: El titular no ha respondido a lo consultado, por lo que se mantienen las observaciones y por lo tanto, no se acredita cumplimiento de esta norma debido a que: La medida de control relativa a la restricción de maquinaria durante la fase de construcción no resulta verificable, dado que no es posible su control ni monitoreo de forma permanente. Asimismo, carece de indicadores de cumplimiento que permitan asegurar su trazabilidad de manera objetiva…."*

Además, el titular estableció que durante la fase de operación del Proyecto se implementaría un sistema de Modos de Reducción Sonora (SRM) o restricción en la operación de algunos aerogeneradores del Proyecto con el objetivo de dar cumplimiento al límite máximo permisible de ruido en horario diurno y nocturno para los distintos rangos de velocidad de viento. Indicó además que el fabricante entregaría posteriormente los antecedentes técnicos de modos de operación, entre los que destacan: curva de ruido y potencia en función de la velocidad de viento, modo de arranque, modo de generación, modo standby, modo de parada y modo de emergencia o falla, entre otros. Sin embargo, para el aerogenerador 21 (AE-21), con los datos utilizados en la modelación para las velocidades de viento analizadas, como se verá en la tabla 11.2.8 de este informe, sobre cumplimiento normativo, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo en ninguno de los modos operacionales considerados en el estudio, donde la tabla indica un modo de operación "Apagado". Por lo tanto, no fue posible demostrar el cumplimiento normativo D.S. N°38/2011.